

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Ватага А.И.

Чернышов А.В.

**БАЗОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Ставрополь
2019**

УДК 004.03 (075.8)
ББК 32.97 я73
В 21

В 21 Ватага, А.И. Базовые информационные процессы и технологии: учеб. пособие / А.И. Ватага, А.В. Чернышов – Ставрополь: АНО ВО СКСИ, 2018 - 123 с.

В учебном пособии представлены теоретические основы по базовым автоматизированным информационным процессам и технологиям, их месте в общей классификации автоматизированных технологий, использованию в развитии прикладных автоматизированных процессов и технологий, проектировании, внедрении и эксплуатации автоматизированных информационных систем.

Для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Информационные системы и технологии» и « Прикладная информатика».

– ISBN – 978-5-6041970-3-5

© Ватага А.И., Чернышов А.В.
© Северо-Кавказский
социальный институт

Содержание

Введение.....	4
Раздел 1. БАЗОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ.....	5
1.1. Понятия, структура, назначение базовых информационных процессов и технологий.....	5
1.1.1. Определения базовых понятий	5
1.1.2. Процесс извлечения информации	7
1.1.3. Процесс транспортирования информации.....	7
1.1.4. Процесс обработки информации.....	19
1.1.5. Процесс хранения информации	21
1.1.6. Процесс представления и использования информации	29
1.2. Место базовых информационных процессов и технологий в общей классификации автоматизированных информационных технологий	31
Раздел 2. БАЗОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	35
2.1. Общая характеристика базовых информационных технологий	35
2.2. Базовые информационные технологии по классу реализуемых технологических операций....	37
2.2.1. Технология обработки текстов	37
2.2.2. Технология обработки таблиц.....	52
2.2.3. Технология баз данных.....	70
2.2.4. Технология информационных хранилищ	72
2.2.5. Технология распределенной обработки данных.....	73
2.2.6. Технология отображения информации	76
2.2.7. Технологии интеллектуального анализа данных.....	80
2.2.8. Мультимедиа технологии	83
2.2.9. Интернет-технологии.....	85
2.2.10. Геоинформационные системы.....	89
2.2.11. Технологии защиты информации.....	92
2.2.12. Технологии распознавания образов	97
2.3. Инструментальные средства информационных технологий	103
2.3.1. Технические средства.....	103
2.3.2. Программные средства.....	105
2.3.3. Лингвистические средства	111
2.3.4. Методические средства	113
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	120
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ	121

Введение

При разработке учебного пособия «Базовые информационные процессы и технологии» авторами преследовались цели по формированию у обучающихся теоретических знаний:

- о месте базовых информационных процессах и технологий в общей классификации автоматизированных технологий;
- о теоретических основах содержания современных базовых информационных процессов, как основа для современных базовых информационных технологий при разработке и эксплуатации автоматизированных информационных систем;
- о роли и содержании технологических процессов по обработке информации, их применении в разработке и реализации базовых информационных технологий;
- о содержании инструментальных информационных средств и их роли в разработке и реализации базовых информационных технологий.

Предложенный материал в настоящем пособии позволит студентам глубже изучить содержание информационных процессов и современных информационных технологий, методы и средства, обеспечивающие сбор, хранение, обработку, передачу и отображение информации с использованием программно-аппаратных средств в рамках персональных ЭВМ и телекоммуникационных сетей различного масштаба.

Полученные знания помогут студентам в ходе дальнейшего обучения овладеть прикладными информационными процессами и технологиями.

Курс лекций составлен с учетом требований ФГОС ВО по формированию у студентов компетенций по направлениям подготовки «Информационные системы и технологии» и «Прикладная информатика».

Раздел 1. БАЗОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

1.1. Понятия, структура, назначение базовых информационных процессов и технологий

1.1.1. Определения базовых понятий

Информационные технологии (ИТ) - приемы, способы и методы применения средств вычислительной техники при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных [1].

Технологический процесс (ТП) — это упорядоченная последовательность взаимосвязанных действий, выполняющихся с момента возникновения исходных данных до получения требуемого результата.

ТП обработки информации представляет собой комплекс взаимосвязанных операций по преобразованию информации в соответствии с поставленной целью с момента ее возникновения (входа в информационную систему) до момента ее потребления пользователями.

Базовый технологический процесс (БТП) обработки информации – комплекс взаимосвязанных операций по сбору, регистрации информации, ее передачи, приему, записи на машинные носители, арифметической и логической обработке, получению результатной информации, выпуску выходных документов, передачи их пользователям [2].

Базовые информационные процессы (БИП)– это информационные процессы основанные на использовании стандартных моделей и инструментальных средств в качестве составной части ИТ. К базовым информационным процессам относятся:

- 1) процесс извлечения информации;
- 2) процесс транспортирования информации;
- 3) процесс обработки информации;
- 4) процесс хранения информации;
- 5) процесс представления и использования информации.

Базовые информационные технологии (БИТ)- это технологии, которые реализуются на уровне взаимодействия программно-аппаратных средств вычислительных систем и строятся на основе базовых технологических процессов обработки информации и базовых информационных процессов.

Диапазон БИТ применяемых в современных телекоммуникационных системах значительно расширился, БИТ используются сегодня в конкретных технологиях в виде отдельной компоненты:

- 1) технологии обработки текстов;
- 2) технологии обработки таблиц;
- 3) технологии распознавания образов;
- 4) технологии интеллектуального анализа данных;

- 5) геоинформационные технологии;
- 6) технологии защиты информации;
- 7) технологии отображения информации;
- 8) мультимедиа технологии;
- 9) Internet-технологии;
- 10) технологии автоматизированного проектирования;
- 11) телекоммуникационные технологии;
- 12) технологии распределенной обработки данных;
- 13) технологии баз данных;
- 14) технологии информационных хранилищ.

Средства реализации ИТ можно разделить на:

- 1) CASE;
- 2) методические;
- 3) информационные;
- 4) математические;
- 5) алгоритмические;
- 6) технические;
- 7) программные.

CASE-технология (Computer Aided Software Engineering — компьютерное автоматизированное проектирование программного обеспечения) является своеобразной «технологической оснасткой», позволяющей осуществить автоматизированное проектирование ИТ.

Методические средства определяют требования при разработке, внедрении и эксплуатации ИТ, обеспечивая информационную, программную и техническую совместимость. Наиболее важными из них являются требования по стандартизации.

Информационные средства обеспечивают эффективное представление предметной области, к их числу относятся информационные модели, системы классификации и кодирования информации (общероссийские, отраслевые) и др.

Математические средства включают в себя модели решения функциональных задач и модели организации информационных процессов, обеспечивающие эффективное принятие решения. Математические средства переходят в алгоритмические, обеспечивающие их реализацию.

Технические и программные средства задают уровень реализации ИТ как при их создании, так и при их реализации.

Таким образом, конкретная ИТ определяется в результате подбора и синтеза базовых технологических операций, «отраслевых (прикладных) технологий» и средств реализации.

1.1.2. Процесс извлечения информации

Процесс извлечения информации – переход от реального представления предметной области к его описанию в формальном виде и в виде данных, которые отражают это представление [1].

Источниками информации для ее извлечения в любой предметной области являются объекты и их свойства, процессы и функции, выполняемые этими объектами или для них. По аналогии с добычей полезных ископаемых, процесс извлечения информации направлен на получение ее наибольшей концентрации. В связи с этим процесс извлечения можно представить как прохождение информации через трехслойный фильтр, в котором осуществляется оценка синтаксической ценности (правильность представления), семантической (смысловой) ценности и прагматической (потребительской) ценности.

При извлечении информации важное место занимают различные формы и методы исследования данных:

- поиск ассоциаций, связанных с привязкой к какому-либо событию;
- обнаружение последовательностей событий во времени;
- выявление скрытых закономерностей по наборам данных, путем определения причинно-следственных связей между значениями определенных косвенных параметров исследуемого объекта (ситуации, процесса);
- оценка важности (влияния) параметров на развитие ситуации;
- классифицирование (распознавание), осуществляемое поиском критериев, по которым можно было бы относить объект (события, ситуации, процессы) к той или иной категории;
- кластеризация, основанная на группировании объектов по каким-либо признакам;
- прогнозирование событий и ситуаций.

Следует упомянуть неоднородность (разнородность) информационных ресурсов, характерную для многих предметных областей. Одним из путей решения данной проблемы является объектно-ориентированный подход, широко распространенный в настоящее время.

1.1.3. Процесс транспортирования информации

Процесс транспортирования информации – передача информации на расстояние для ускоренного обмена и организации быстрого доступа к ней, с использованием при этом различных способов преобразования информации [1].

Основным физическим способом реализации операции транспортировки является использование локальных сетей и сетей передачи данных. При разработке и использовании сетей для обеспечения

совместимости используется ряд стандартов, объединенных в семиуровневую *модель взаимодействия открытых систем OSI* (Open System Interconnection — связь открытых систем, рисунок 1) [6]. Она принята во всем мире и определяет как правила взаимодействия компонентов сети на данном уровне (протокол уровня), так и правила взаимодействия компонентов различных уровней (межуровневый интерфейс).

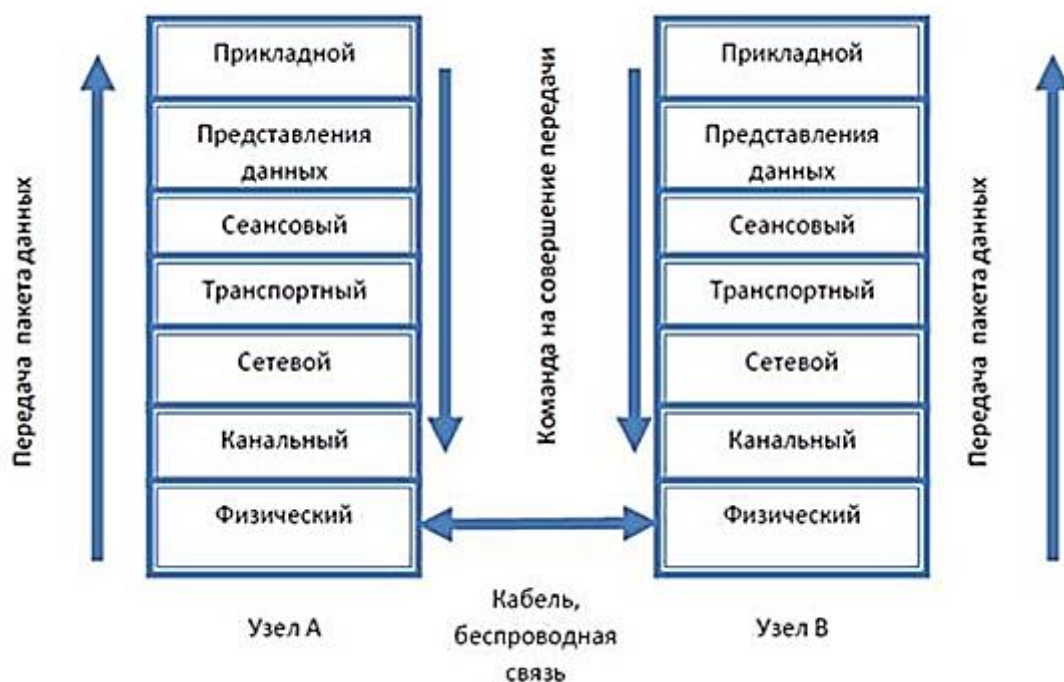


Рисунок 1 – Модель OSI

Физический уровень реализует передачу потока битов по некоторой физической среде передачи (например, телефонной), по которой передается информация.

Канальный уровень управляет распределением широковещательной среды передачи между узлами (в том числе управление передачей), реализует формирование кадров, контроль передачи, обнаружение и устранение ошибок. На канальном уровне вводится система адресации сетевых адаптеров. В совокупности физический и канальный уровни образуют стек протоколов локальной (широковещательной) сети ЭВМ.

Сетевой уровень обеспечивает передачу пакетов между интерфейсами, каждый из которых имеет условный (назначаемый пользователем) адрес в глобальной сети. Каждый узел глобальной сети (маршрутизатор) решает задачу поиска оптимального маршрута для каждого проходящего через него пакета.

Транспортный уровень обеспечивает управление передачей и надежную передачу сегментов данных между приложениями, работающими на узлах глобальной или локальной сети. Сервис транспортного уровня по использованию похож на файл последовательного доступа.

Сеансовый уровень отвечает за установление сеанса связи, управление передачей и прием сообщений, завершение сеанса. На практике в сетях ЭВМ функции сеансового уровня придаются транспортному.

Представительский уровень выполняет преобразование данных из внутреннего формата передающего компьютера во внутренний формат компьютера-получателя, если эти форматы отличаются друг от друга (например, IBM PC и DEC). Этот уровень включает функции, относящиеся к используемому набору символов, кодированию данных и способам представления данных на экранах дисплеев или печати. Помимо конвертирования форматов на описываемом уровне осуществляется сжатие передаваемых данных и их распаковка. На практике, в сетях ЭВМ функции представительского уровня придаются уровню приложения.

Прикладной уровень относится к функциям, которые обеспечивают пользователю поддержку на более высоком прикладном и системном уровнях, например:

- организация доступа к общим сетевым ресурсам — информации, дисковой памяти, программным приложениям, внешним устройствам (принтерам, стримерам и др.);
- общее управление сетью (управление конфигурацией, разграничение доступа к общим ресурсам сети, восстановление работоспособности после сбоев и отказов, управление производительностью);
- передача электронных сообщений, включая электронную почту (протоколы SMTP и POP3);
- передача файлов (протокол FTP);
- передача и использование гипертекстовой информации (протокол HTTP);
- организация средств общения (протоколы IRC, NNTP, HTTP-средства) и т.д.

Модель OSI представляет собой стандартизированный каркас и общие рекомендации. Требования к конкретным компонентам сетевого программного обеспечения задаются протоколами.

Протокол является стандартом в области сетевого программного обеспечения и определяет совокупность функциональных и эксплуатационных требований к какому-либо его компоненту, которых придерживаются производители этого компонента. Требования протокола могут отличаться от требований эталонной модели OSI.

Международный институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE) разработал стандарты для протоколов передачи данных в локальных сетях. Эти стандарты, которые описывают методы доступа к сетевым каналам данных, получили название IEEE 802.

Протоколы сетевого взаимодействия можно классифицировать по степени близости к физической среде передачи данных. Это протоколы:

- нижнего уровня, распространяемые на канальный и физический уровни модели OSI;

- среднего уровня, распространяемые на сетевой, транспортный и сеансовый уровни OSI;

- верхнего уровня, распространяемые на уровень представления и прикладной уровень модели OSI.

При каждой реализации протоколов вышестоящих уровней используются реализации протоколов нижележащих уровней.

Протоколы нижнего уровня OSI соответствуют уровню сетевых аппаратных средств и нижнему уровню сетевого программного обеспечения. Среди наиболее распространенных стандартов этого уровня выделим следующие:

- стандарт NDIS (Network Driver Interface Specification — спецификация интерфейса сетевых драйверов), разработанный совместно фирмами Microsoft и 3Com;

- стандарт ODI (Open Datalink Interface — открытый интерфейс связи), разработанный совместно фирмами Novell и Apple Computer.

Указанные стандарты позволяют реализовывать протоколы среднего уровня независимо от сетевых аппаратных средств и обеспечивают совместное функционирование разнотипных протоколов среднего уровня. Производители сетевых аппаратных средств, как правило, разрабатывают драйверы, удовлетворяющие обоим стандартам.

Драйвер сетевого адаптера является последним программным компонентом перед физическим уровнем модели OSI и называется подуровнем управления доступом к среде MAC (MediaAccessControl). Подуровень MAC ориентирован на выполнение таких функций, как непосредственное управление доступом к передающей среде, проверка пакетов сообщений на наличие ошибок.

Подуровень LLC (Logical Line Control) считается независимым от особенностей физической передающей среды и используемых методов доступа к каналам передачи данных. Стандарты по разработке интерфейсов для связи реализаций протоколов среднего уровня модели OSI с драйверами сетевых аппаратных средств относятся прежде всего к подуровню LLC.

Протоколы среднего уровня распространяются на сетевой, транспортный и сеансовый уровни эталонной модели. По типу межкомпьютерного обмена эти протоколы можно классифицировать следующим образом:

- сеансовые протоколы (протоколы виртуального соединения);
- дейтаграммные протоколы.

Сеансовые протоколы определяют организацию передачи информации между компьютерами по так называемому виртуальному каналу в три этапа:

- 1) установление виртуального канала (установка сеанса);
- 2) реализация непосредственного обмена информацией;
- 3) уничтожение виртуального канала (разъединение).

В сеансовых протоколах порядок следования пакетов при передаче соответствует их исходному порядку в сообщении, передача осуществляется

с подтверждением доставки, а в случае потери отправленных пакетов они передаются повторно.

При использовании дейтаграммных протоколов пакеты сообщений передаются так называемыми дейтаграммами независимо друг от друга, поэтому порядок доставки пакетов каждого сообщения может не соответствовать их исходному порядку в сообщении. При этом пакеты сообщений передаются без подтверждения.

Таким образом, в отношении достоверности сеансовые протоколы более предпочтительны, зато скорость передачи при использовании дейтаграммных протоколов гораздо выше.

Любой протокол среднего уровня предусматривает следующие этапы реализации межкомпьютерного обмена:

- 1) инициализация связи;
- 2) непосредственный информационный обмен;
- 3) завершение обмена.

Наиболее часто используемыми наборами протоколов среднего уровня являются следующие:

- набор протоколов SPX/IPX, используемый в локальных сетях, функционирующих под управлением сетевой операционной системы NovellNetWare;

- протоколы NetBIOS и NetBEUI, поддерживаемые большинством сетевых операционных систем и используемые только в локальных сетях;

- протоколы TCP/IP, являющиеся стандартом для глобальной сети Internet, используемые в локальных сетях и поддерживаемые большинством сетевых операционных систем.

Протокол IPX (Internetwork Packet Exchange — межсетевой обмен пакетами) является дейтаграммным протоколом и соответствует сетевому уровню эталонной модели. Применяется он для выполнения функций адресации при обмене пакетами сообщений.

Протокол SPX (Sequenced Packet Exchange — последовательный обмен пакетами) является сеансовым протоколом и соответствует транспортному и сеансовому уровням эталонной модели. По степени близости к самому низкому уровню эталонной модели протокол SPX находится над протоколом IPX и использует этот протокол.

Важным недостатком протоколов SPX и IPX является несовместимость с протоколами TCP/IP, используемыми в глобальной сети Интернет.

Протокол NetBIOS (Network BasicInput / Output System — сетевая базовая система ввода-вывода) соответствует сетевому, транспортному и сеансовому уровням эталонной модели. Реализация этого протокола обеспечивает прикладной интерфейс, используемый для создания сетевых программных приложений. Протокол NetBEUI (Extended UserInterface NetBIOS — расширенный пользовательский интерфейс NetBIOS) является модификацией предыдущего протокола и распространяется только на сетевой и транспортный уровни. Реализации протоколов NetBIOS и NetBEUI

обеспечивают решение следующих задач: поддержка имен, поддержка сеансового и дейтаграммного взаимодействия, получение информации о состоянии сети. Достоинства протоколов NetBIOS и NetBEUI: удобная адресация, высокая производительность, самонастройка и хорошая защита от ошибок, экономное использование оперативной памяти. Недостатки NetBIOS и NetBEUI связаны с отношением к глобальным сетям: отсутствие поддержки функций маршрутизации и низкая производительность.

Семейство протоколов TCP/IP было разработано для объединения различных компьютерных сетей в одну глобальную сеть Интернет.

Дейтаграммный протокол IP (InternetProtocol) является основным для сетевого уровня и обеспечивает маршрутизацию передаваемых пакетов сообщений. С помощью интернет-протокола IP обеспечивается доставка данных из одного пункта в другой. Различные участки Интернета связываются с помощью системы компьютеров (называемых маршрутизаторами), соединяющих между собой сети. Это могут быть сети Ethernet, сети с маркерным доступом, телефонные линии. Правила, по которым информация переходит из одной сети в другую, называются протоколами. Межсетевой протокол IP отвечает за адресацию, т.е. гарантирует, что маршрутизатор знает, что делать с данными пользователя, когда они поступят. Некоторая адресная информация приводится в начале каждого пользовательского сообщения. Она дает сети достаточно сведений для доставки пакета данных, так как каждый компьютер в Интернете имеет свой уникальный адрес.

Для более надежной передачи больших объемов информации служит протокол управления передачей (Transmission Control Protocol — TCP). TCP является протоколом сетевого уровня и обеспечивает надежную передачу данных между двумя компьютерами путем организации виртуального канала обмена и использования его для передачи больших массивов данных. Информацию, которую пользователь хочет передать, TCP разбивает на порции. Каждая порция нумеруется, подсчитывается ее контрольная сумма, чтобы можно было на приемной стороне проверить, вся ли информация получена правильно, а также расположить данные в правильном порядке. На каждую порцию добавляется информация протокола IP, таким образом получается пакет данных в Интернете, составленный по правилам TCP/IP.

Протокол UDP (User Datagram Protocol) реализует гораздо более простой сервис передачи, обеспечивая надежную доставку данных без установления логического соединения.

Протоколы верхнего уровня соответствуют уровню пользователей и прикладных программ и распространяются на уровень представления и прикладной уровень эталонной модели сетевого взаимодействия. Наиболее распространенными являются следующие высокоуровневые протоколы:

- перенаправления запросов и обмена сообщениями (SMB, NCP);
- управления сетями (SNMP);
- сетевой файловой системы (NFS);

- вызова удаленных процедур (RPC);
- повышающие эффективность использования протоколов TCP/IP среднего уровня (DNS, DHCP);
- удаленного доступа к компьютерным ресурсам (SLIP, PPP, Telnet);
- передачи файлов (FTP);
- передачи гипертекста (HTTP);
- электронной почты (SMTP, POP3, IMAP4);
- организации электронных конференций и системы новостей (NNTP).

Протокол SMB (Server Message Blocks — блоки серверных сообщений), разработанный совместно корпорациями Microsoft, Intel и IBM, используется в сетевых операционных системах Windows NT, LanManager, LAN Server. Описываемый протокол определяет серии команд, используемых для передачи информации между сетевыми компьютерами.

Протокол NCP (NetWare Core Protocol — протокол ядра NetWare) разработан фирмой Novell и используется в сетевых ОС NetWare.

Протокол SNMP (Simple Network Management Protocol — простой протокол управления сетью) осуществляет гибкое и полное управление сетью, при этом предполагается выполнение администратором следующих функций: управление конфигурацией, доступом к общим сетевым ресурсам, производительностью, подготовкой к восстановлению, восстановлением. При этом любая из функций управления должна обеспечивать решение трех базовых задач:

- получение информации о состоянии управляемого объекта;
- анализ полученной информации и выработка управляющих воздействий;
- передача управляющих воздействий на исполнение.

Протокол NFS (Network FileSystem — сетевая файловая система) предназначен для предоставления универсального интерфейса работы с файлами для различных операционных систем, сетевых архитектур и протоколов среднего уровня.

Протокол RPC (Remote ProcedureCall — сервис вызова удаленных процедур) предназначен для организации межпрограммных взаимодействий для сети «клиент-сервер» и обеспечивает связь между процессами-клиентами и процессами-серверами, реализованными на разных компьютерах сети.

Протокол DNS (Domain NameSystem — система доменных имен) предназначен для установления соответствия между смысловыми символьными именами и IP-адресами компьютеров.

Протокол DHCP (Dynamic HostConfiguration Protocol — протокол динамической конфигурации компьютеров) позволяет автоматически назначать IP-адреса подключаемых к сети компьютеров и изменять их при перемещении из одной подсети в другую.

Протокол канального уровня SLIP (Serial LineInternet Protocol — протокол Интернета последовательного соединения) обеспечивает работу протоколов TCP/IP при коммутируемом телефонном соединении.

Протокол канального уровня PPP (Point-to-Point Protocol — протокол «точка-точка») обеспечивает установление соединения и реализацию непосредственного обмена информацией, а также по сравнению со SLIP позволяет решать следующие задачи:

- 1) конфигурация и проверка качества связи;
- 2) подтверждение подлинности (аутентификация) удаленного пользователя;
- 3) динамическое присвоение адресов IP и управление этими адресами;
- 4) обнаружение и коррекция ошибок и др.

Протокол PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol — туннельный протокол «точка-точка») ориентирован на поддержку мультипротокольных виртуальных частных сетей (Virtual Private Networks — VPN) и предоставляет возможность удаленным пользователям иметь безопасный доступ к корпоративным сетям по Интернету.

Протокол Telnet является общепризнанным стандартом удаленного дистанционного управления в Интернете, позволяющим в режиме командной строки запускать и выполнять программы на компьютере, с которым установлено удаленное соединение.

Подключение к глобальной сети Интернет для каждого конкретного пользователя может быть реализовано различными способами: от полного подключения по локальной вычислительной сети (ЛВС) до доступа к другому компьютеру для работы с разделением и использованием программного пакета эмуляции терминала.

Фактически выход в Интернет для конечного пользователя может быть реализован несколькими видами подключений:

- доступ по выделенному каналу (E1 или xDSL-каналы);
- доступ по ISDN (Integrated Services Digital Network — цифровая сеть с интегрированными услугами);
- доступ по коммутируемым линиям (удаленный доступ).

Лучше всего использовать доступ по выделенному каналу. В этом случае возможно наиболее полно использовать все средства Интернета. Поставщик сетевых услуг при этом сдает в аренду связевую линию с указанной скоростью передачи и настраивает маршрутизатор, через который каждый компьютер ЛВС-организации становится полноценным членом Интернета и может выполнять любую сетевую функцию.

Широкое распространение получило подключение к Интернету с использованием технологий проводных соединений: DVB, ISDN, xDSL, DOCSIS, Ethernet, FTTx, Dial-up, PLC, PON.

С 2012 года цифровое эфирное телевидение в России ведётся только в новом стандарте *DVB-T2*. Российская сеть цифрового эфирного телевидения состоит из 20 бесплатных каналов.

ISDN (англ. Integrated Services Digital Network) — цифровая сеть с интеграцией служб. Позволяет совместить услуги телефонной связи и обмена данными. Основное назначение ISDN — передача данных со скоростью до 64

кбит/спо абонентской проводной линии и обеспечение интегрированных телекоммуникационных услуг (телефон, факс и пр.). Использование для этой цели телефонных проводов имеет два преимущества: они уже существуют и могут использоваться для подачи питания на терминальное оборудование.

Выбор 64 кбит/с стандарта определяется следующими соображениями. При полосе частот 4 кГц, согласно теореме Котельникова, частота дискретизации должна быть не ниже 8 кГц. Минимальное число двоичных разрядов для представления результатов стробирования голосового сигнала при условии логарифмического преобразования равно 8. Таким образом, в результате перемножения этих чисел (8 кГц * 8 (число двоичных разрядов) = 64) и получается значение полосы В-канала ISDN, равное 64 кбит/с. Базовая конфигурация каналов имеет вид $2 \times B + D = 2 \times 64 + 16 = 144$ кбит/с. Помимо В-каналов и вспомогательного D-канала, ISDN может предложить и другие каналы с большей пропускной способностью: канал Н0 с полосой 384 кбит/с, Н11 — 1536 кбит/с и Н12 — 1920 кбит/с (реальные скорости цифрового потока). Для первичных каналов (1544 и 2048 кбит/с) полоса D-канала может составлять 64 кбит/с.

xDSL (англ. digital subscriber line, цифровая абонентская линия) — семейство технологий, позволяющих значительно повысить пропускную способность абонентской линии телефонной сети общего пользования путём использования эффективных линейных кодов и адаптивных методов коррекции искажений линии на основе современных достижений микроэлектроники и методов цифровой обработки сигнала. Технологии *xDSL* появились в середине 90-х годов как альтернатива цифровому абонентскому окончанию ISDN.

Data Over Cable Service Interface Specifications (DOCSIS) — стандарт передачи данных по коаксиальному (телевизионному) кабелю.

Стандарты Ethernet определяют проводные соединения и электрические сигналы на физическом уровне, формат кадров и протоколы управления доступом к среде — на канальном уровне модели OSI.

Fiber To The X или FTTx (англ. fibertothe x — оптическое волокно до точки X) — это общий термин для любой широкополосной телекоммуникационной сети передачи данных, использующей в своей архитектуре волоконно-оптический кабель в качестве последней мили для обеспечения всей или части абонентской линии. Термин является собирательным для нескольких конфигураций развёртывания оптоволоконной сети — начиная от FTTN (до узла) и заканчивая FTTH (до рабочего стола). В строгом определении FTTx является только физическим уровнем передачи данных, однако фактически понятием охватывается большое число технологий канального и сетевого уровня.

Удалённый доступ (англ. dial-up — «набор номера, дозвон») — сервис, позволяющий компьютеру, используя модем и телефонную сеть общего пользования, подключаться к другому компьютеру (серверу доступа) для инициализации сеанса передачи данных (например, для доступа в сеть

Интернет). Обычно dial-up-ом называют только доступ в Интернет на домашнем компьютере или удаленный модемный доступ в корпоративную сеть с использованием двухточечного протокола PPP (теоретически можно использовать и устаревший протокол SLIP).

PLC (англ. Powerlinecommunication) — термин, описывающий несколько разных систем для использования линий электропередачи (ЛЭП) для передачи голосовой информации или данных. Сеть может передавать голос и данные, накладывая аналоговый сигнал поверх стандартного переменного тока частотой 50 Гц или 60 Гц. *PLC* включает *BPL* (англ. Broadbandover PowerLines — широкополосная передача через линии электропередачи), обеспечивающий передачу данных со скоростью до 500 Мбит/с, и *NPL* (англ. Narrowbandover PowerLines — узкополосная передача через линии электропередачи) со значительно меньшими скоростями передачи данных до 1 Мбит/с. Основой технологии Power Line является использование частотного разделения сигнала, при котором высокоскоростной поток данных разбирается на несколько относительно низкоскоростных потоков, каждый из которых передается на отдельной поднесущей частоте с последующим их объединением в один сигнал. Реально в технологии PowerLine используются 1536 поднесущих частот с выделением 84 наилучших в диапазоне 2—34 МГц.

PON (аббр. от англ. Passiveopticalnetwork, пассивная оптическая сеть) — технология пассивных оптических сетей. Распределительная сеть доступа *PON* основана на древовидной волоконно-кабельной архитектуре с пассивными оптическими разветвителями на узлах, представляет экономичный способ обеспечить широкополосную передачу информации. При этом архитектура *PON* обладает необходимой эффективностью наращивания узлов сети и пропускной способности в зависимости от настоящих и будущих потребностей абонентов.

Технологии беспроводных соединений с сетью Интернет: DVB, GPRS & EDGE, UMTS / WCDMA (HSDPA; HSUPA; HSPA; HSPA+), CDMA / (EV-DO), Wi-Fi, DECT, Спутниковый Интернет, WiBro&WiMAX, LTE, iBurst.

GPRS (англ. GeneralPacketRadioService — «пакетная радиосвязь общего пользования») — надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных. *GPRS* позволяет пользователю сети сотовой связи производить обмен данными с другими устройствами в сети GSM и с внешними сетями, в том числе Интернет. *GPRS* предполагает тарификацию по объёму переданной/полученной информации, а не по времени, проведённому онлайн.

EDGE (EGPRS) (англ. EnhancedData rates for GSM Evolution) — цифровая технология беспроводной передачи данных для мобильной связи, которая функционирует как надстройка над 2G и 2.5G (*GPRS*)-сетями. Эта технология работает в TDMA- и GSM-сетях. Для поддержки *EDGE* в сети GSM требуются определённые модификации и усовершенствования. *EDGE* в сети GSM был впервые представлен в 2003 году в Северной Америке.

UMTS (англ. Universal Mobile Telecommunications System — Универсальная Мобильная Телекоммуникационная Система) — технология сотовой связи, разработана Европейским Институтом Стандартов Телекоммуникаций (ETSI) для внедрения 3G в Европе. В качестве способа передачи данных через воздушное пространство используется технология W-CDMA, стандартизованная в соответствии с проектом 3GPP, ответ европейских учёных и производителей на требование IMT-2000, опубликованное Международным союзом электросвязи как набор минимальных критериев сети сотовой связи третьего поколения.

CDMA (англ. Code Division Multiple Access — множественный доступ с кодовым разделением (МДКР)) — технология связи, обычно радиосвязи, при которой каналы передачи имеют общую полосу частот, но разные кодирующие последовательности. Наибольшую известность на бытовом уровне получила после появления сетей сотовой мобильной связи, её использующих. В *CDMA* (Code Division Multiple Access) для каждого узла выделяется весь спектр частот и всё время. *CDMA* использует специальные коды для идентификации соединений.

Wi-Fi — технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11. Логотип *Wi-Fi* является торговой маркой *Wi-Fi Alliance*. Под аббревиатурой *Wi-Fi* (от английского словосочетания *Wireless Fidelity*, которое можно дословно перевести как «беспроводная привязанность») в настоящее время развивается целое семейство стандартов передачи цифровых потоков данных по радиоканалам. *Wi-Fi* работает в безлицензионном частотном диапазоне ISM (2402-2480 МГц). *Wi-Fi* был создан в 1998 году в лаборатории радиоастрономии CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) в Канберре, Австралия. Создателем беспроводного протокола обмена данными является инженер Джон О'Салливан (англ. John O'Sullivan (engineer)).

DECT (англ. Digital Enhanced Cordless Telecommunication) — технология беспроводной связи на частотах 1880—1900 МГц с модуляцией GMSK (BT = 0,5), используется в современных радиотелефонах. Стандарт *DECT* не только получил широчайшее распространение в Европе, но и является наиболее популярным стандартом беспроводного телефона в мире благодаря простоте развёртывания *DECT*-сетей, широкому спектру пользовательских услуг и высокому качеству связи. Стандарт описывает взаимодействие базовой станции с мобильными терминалами (аппаратами), при этом может обеспечиваться как передача голоса, так и данных.

Спутниковый Интернет — способ обеспечения доступа к сети Интернет с использованием технологий спутниковой связи.

Существует два способа обмена данными через спутник:

1) односторонний (one-way), иногда называемый также «асимметричным» — когда для приёма данных используется спутниковый канал, а для передачи — доступные наземные каналы;

2) двухсторонний (two-way), иногда называемый также «симметричным» — когда и для приёма, и для передачи используются спутниковые каналы.

WiBro (сокращение от *WirelessBroadband*) — технология беспроводного подключения к интернету, разработанная южнокорейскими телекоммуникационными компаниями. Технически это международный стандарт IEEE 802.16e (*mobileWiMAX*).

В технологии используется временное мультиплексирование, ортогональное разделение частот, ширина канала в 8,75 МГц. Предполагалось достичь большей скорости передачи данных, чем могут использовать мобильные телефоны (как в стандарте CDMA1x) и обеспечить мобильность для широкополосных подключений. Базовые станции этого стандарта обеспечивают суммарную пропускную способность до 30-50 Мбит/с на каждого оператора и могут покрывать радиус от 1 до 5 км.

WiMAX (англ. *WorldwideInteroperabilityforMicrowaveAccess*) — телекоммуникационная технология, разработанная с целью предоставления универсальной беспроводной связи на больших расстояниях для широкого спектра устройств (от рабочих станций и портативных компьютеров до мобильных телефонов). Основана на стандарте IEEE 802.16.

WiMAX подходит для решения следующих задач:

- соединения точек доступа Wi-Fi друг с другом и другими сегментами Интернета.
- обеспечения беспроводного широкополосного доступа как альтернативы выделенным линиям и DSL.
- предоставления высокоскоростных сервисов передачи данных и телекоммуникационных услуг.
- создания точек доступа, не привязанных к географическому положению.
- создания систем удалённого мониторинга (*monitoring* системы), как это имеет место в системе SCADA.

LTE (буквально с англ. *Long-TermEvolution* — долговременное развитие, часто обозначается как 4G *LTE*) — стандарт беспроводной высокоскоростной передачи данных для мобильных телефонов и других терминалов, работающих с данными. Он основан на сетевых технологиях GSM/EDGE и UMTS/HSPA, увеличивая пропускную способность и скорость за счёт использования другого радиointерфейса вместе с улучшением ядра сети.

iBurst (или HC-SDMA, *HighCapacitySpatialDivisionMultipleAccess*) — технология беспроводной широкополосной передачи данных, разработанная компанией *ArrayComm*. Оптимизация полосы пропускания достигается за счёт «умной» антенной системы.

Наиболее простой и дешёвый способ получения доступа к сети (*Dial-upAccess*) осуществляется по коммутируемым линиям. Однако скорость передачи данных (до 56,6 кбит/с) при этом недостаточна для решения

большинства задач, которые ставит перед процессом транспортировки информационная система.

По мере развития Интернета и увеличения числа компьютерных узлов, сортирующих информацию, в сети были разработаны доменная система имен (DNS) и способ адресации по доменному принципу. DNS иногда еще называют региональной системой наименований.

Доменная система имен — это метод назначения имен посредством передачи сетевым группам ответственности за их подмножество. Каждый уровень этой системы называется доменом. Домены в именах отделяются друг от друга точками, например, bf.pstu.ac.ru. В имени может быть различное число доменов, но чаще — не больше пяти. По мере движения по доменам слева направо в имени число имен, входящих в соответствующую группу, возрастает.

Все компьютеры Интернета способны пользоваться доменной системой. Работающий в сети компьютер всегда знает свой собственный сетевой адрес. Когда используется доменное имя, например, www.pstu.ru, компьютер преобразовывает его в числовой адрес. Для этого он начинает запрашивать помощь у DNS-серверов. Это узлы, рабочие машины, обладающие соответствующей базой данных, в число обязанностей которых входит обслуживание такого рода запросов. DNS-сервер начинает обработку имени с его правого конца и двигается по нему влево, т.е. сначала осуществляет поиск адреса в самой большой группе (домене), потом постепенно сужает его, но для начала опрашивается в отношении наличия нужной информации местный узел. Если местный сервер адрес не имеет сведений, он связывается с корневым сервером. Это сервер, который имеет адреса серверов имен высшего уровня (самых правых в имени), здесь это уровень государства (ранга домена ш). У него запрашивается адрес компьютера, ответственного за зону ш. Местный DNS-сервер связывается с этим более общим сервером и запрашивает у него адрес сервера, ответственного за домен pstu.ru. Теперь уже запрашивается этот сервер, и у него выясняется адрес рабочей машины www.

1.1.4. Процесс обработки информации

Процесс обработки информации – получение одних "информационных объектов" из других "информационных объектов", путем выполнения некоторых алгоритмов [1].

Обработка информации является одной из основных операций, осуществляемых над информацией, и главным средством увеличения ее объема и разнообразия. На самом верхнем уровне в отношении классификации можно выделить числовую и нечисловую обработку. В указанные виды обработки вкладывается различная трактовка содержания понятия «данные». При числовой обработке используются такие объекты, как переменные, векторы, матрицы, многомерные массивы, константы и т.д.

При нечисловой обработке объектами могут быть файлы, записи, поля, иерархии, сети, отношения и т.д. Другое отличие заключается в том, что при числовой обработке содержание данных не имеет большого значения, в то время, как при нечисловой обработке нас интересуют непосредственные сведения об объектах, а не их совокупность в целом.

В отношении реализации на основе современных достижений вычислительной техники выделяют следующие виды обработки информации:

- последовательная обработка, применяемая в традиционной фон-неймановской архитектуре ЭВМ, располагающей одним процессором;
- параллельная обработка, применяемая при наличии нескольких процессоров в ЭВМ;
- конвейерная обработка, связанная с использованием в архитектуре ЭВМ одних и тех же ресурсов для решения разных задач, причем если эти задачи тождественны, то это последовательный конвейер, а если задачи одинаковые — векторный конвейер.

Основные процедуры обработки данных приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Основные процедуры обработки данных

Создание данных как процесс обработки предусматривает их образование в результате выполнения некоторого алгоритма и дальнейшее использование для преобразований на более высоком уровне.

Модификация данных связана с отображением изменений в реальной предметной области, осуществляемых путем включения новых данных и удаления ненужных.

Контроль, безопасность и целостность направлены на адекватное отображение реального состояния предметной области в информационной модели и обеспечивают защиту информации от несанкционированного доступа (безопасность) и от сбоев и повреждений технических и программных средств.

Поиск информации, хранимой в памяти компьютера, осуществляется как самостоятельное действие при выполнении ответов на различные запросы и как вспомогательная операция при обработке информации.

Поддержка принятия решений является наиболее важным действием, выполняемым при обработке информации. Широкая альтернатива принимаемых решений приводит к необходимости использования разнообразных математических моделей.

Создание документов, сводок, отчетов заключается в преобразовании информации в формы, пригодные для чтения как человеком, так и компьютером. С этим действием связаны и такие операции, как обработка, считывание, сканирование и сортировка документов.

1.1.5. Процесс хранения информации

Процесс хранения информации – накопление и долговременное хранение данных, обеспечение их актуальности, целостности, безопасности, доступности [1].

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

База данных (БД) может быть определена как совокупность взаимосвязанных данных, используемых несколькими пользователями и хранящихся с регулируемой избыточностью. Хранимые данные не зависят от программ пользователей, для модификации и внесения изменений применяется общий управляющий метод.

Банк данных — система, представляющая определенные услуги по хранению и поиску данных для определенной группы пользователей по определенной тематике.

Система управления базой данных (СУБД) — совокупность управляющей системы, прикладного программного обеспечения, БД, операционной системы и технических средств, обеспечивающих информационное обслуживание пользователей.

Хранилище данных (ХД, используют также термины Data Warehouse, «склад данных», «информационное хранилище») — это база, хранящая

данные, агрегированные по многим измерениям. Основные отличия ХД от БД:

- агрегирование данных;
- данные из ХД никогда не удаляются;
- пополнение ХД происходит на периодической основе;
- формирование новых агрегатов данных, зависящих от старых, автоматическое;
- доступ к ХД может осуществляться на основе многомерного куба или гиперкуба.

Альтернативой хранилищу данных является концепция витрин данных (DataMart).

Витрины данных — это множество тематических БД, содержащих информацию, относящуюся к отдельным информационным аспектам предметной области.

Еще одним важным направлением развития БД являются репозитории.

Репозиторий в упрощенном виде можно рассматривать просто как БД, предназначенную для хранения не пользовательских, а системных данных. Технология репозитариев проистекает из словарей данных, которые по мере обогащения новыми функциями и возможностями приобретали черты инструмента для управления метаданными.

По отношению к пользователям применяют трехуровневое представление для описания предметной области: концептуальное, логическое и внутреннее (физическое).

Концептуальный уровень связан с частным представлением данных группы пользователей в виде внешней схемы, объединяемых общностью используемой информации. Каждый конкретный пользователь работает с частью БД и представляет ее в виде внешней модели. Этот уровень характеризуется разнообразием используемых моделей (модель «сущность-связь», ER-модель, модель Чена, бинарные и инфологические модели, семантические сети).

Логический уровень является обобщенным представлением данных всех пользователей в абстрактной форме. Используются три вида моделей: иерархические, сетевые и реляционные.

Сетевая модель является моделью объектов-связей, допускающей только бинарные связи «многие к одному», и использует для описания модель ориентированных графов.

Иерархическая модель является разновидностью сетевой, являющейся совокупностью деревьев (лесом).

Реляционная модель использует представление данных в виде таблиц (реляций), в ее основе лежит математическое понятие теоретико-множественного отношения, она базируется на реляционной алгебре и на теории отношений.

Физический (внутренний) уровень связан со способом фактического хранения данных в физической памяти ЭВМ. Во многом он определяется

конкретным методом управления. Основными компонентами физического уровня являются хранимые записи, объединяемые в блоки; указатели, необходимые для поиска данных; данные переполнения; промежутки между блоками; служебная информация.

По наиболее характерным признакам БД можно классифицировать следующим образом:

- 1) по способу хранения информации:
 - интегрированные;
 - распределенные;
- 2) по типу пользователя:
 - монопользовательские;
 - многопользовательские;
- 3) по характеру использования данных:
 - прикладные;
 - предметные.

В настоящее время при проектировании БД используют два подхода.

Первый из них основан на стабильности данных, что обеспечивает наибольшую гибкость и адаптируемость к используемым приложениям. Применение такого подхода целесообразно в тех случаях, когда не предъявляются жесткие требования к эффективности функционирования (объему памяти и продолжительности поиска), существует большое число разнообразных задач с изменяемыми и непредсказуемыми запросами.

Второй подход базируется на стабильности процедур запросов к БД и является предпочтительным при жестких требованиях к эффективности функционирования, особенно это касается быстродействия.

Другим важным аспектом проектирования БД является проблема интеграции и распределения данных. Увеличение объемов памяти внешних запоминающих устройств при их удешевлении, широкое внедрение сетей передачи данных способствовали внедрению *распределенных БД*.

Распределение данных по месту их использования может осуществляться различными способами.

1. Копирование данных. Одинаковые копии данных хранятся в различных местах использования, так как это дешевле передачи данных. Модификация данных контролируется централизованно.

2. Разделение на подмножества данных. Группы данных, совместимые с исходной БД, хранятся отдельно для местной обработки.

3. Реорганизация данных. Данные в системе интегрируются при передаче на более высокий уровень.

4. Секционирование данных. На различных объектах используются одинаковые структуры, но хранятся разные данные.

5. Данные с отдельной подсхемой. На различных объектах используются различные структуры данных, объединяемые в интегрированную систему.

6. Несовместимые данные. Независимые БД, спроектированные без координации, требующие объединения.

Важное влияние на процесс создания БД оказывает внутреннее содержание информации. Существует два направления в этом аспекте:

1) прикладные БД, ориентированные на конкретные приложения, например, может быть создана БД для учета и контроля поступления материалов;

2) предметные БД, ориентированные на конкретный класс данных, например, предметная БД «Материалы», которая может быть использована для различных приложений.

Конкретная реализация системы БД, с одной стороны, определяется спецификой данных предметной области, отраженной в концептуальной модели, а с другой стороны — типом конкретной СУБД (МБД¹), устанавливающей логическую и физическую организацию.

Для работы с БД используется специальный обобщенный инструментальный в виде СУБД (МБД), предназначенный для управления БД и обеспечения интерфейса пользователя.

Основные стандарты СУБД:

- независимость данных на концептуальном, логическом, физическом уровнях;
- универсальность (по отношению к концептуальному и логическому уровням, типу ЭВМ);
- совместимость, избыточность;
- безопасность и целостность данных;
- актуальность и управляемость.

Существуют два основных направления реализации СУБД: программное и аппаратное.

Программная реализация (в дальнейшем СУБД) представляет собой набор программных модулей, работает под управлением конкретной ОС и выполняет следующие функции:

- описание данных на концептуальном и логическом уровнях;
 - загрузка данных;
 - хранение данных;
 - поиск и ответ на запрос (транзакцию);
 - внесение изменений;
 - обеспечение безопасности и целостности. Обеспечивает пользователя следующими языковыми средствами:
- язык описания данных (ЯОД);
 - язык манипулирования данными (ЯМД);
 - прикладной (встроенный) язык данных (ПЯД, ВЯД).

¹Медиабаза данных (МБД) — это специализированная база данных, работающая под управлением Microsoft SQL Server 2005 и выше. Модуль МБД обеспечивает управление данными и работу с МБД для подключения неограниченного числа клиентских рабочих мест.

На рисунке 3 представлена совокупность процедур проектирования БД, которые можно объединить в четыре этапа:

1 этап – анализ предметной области, идентификация объектов и связей, определение требований к БД;

2 этап – концептуальное проектирование БД;

3 этап – логическое проектирование БД;

4 этап – физическое проектирование БД.

На этапе формулирования и анализа требований устанавливаются цели организации, определяются требования к БД. Эти требования документируются в форме, доступной конечному пользователю и проектировщику БД. Обычно при этом используется методика интервьюирования персонала различных уровней управления.



Рисунок 3 – Совокупность процедур проектирования БД

Этап *концептуального проектирования* заключается в описании и синтезе информационных требований пользователей в первоначальный проект БД. Результатом этого этапа является высокоуровневое представление информационных требований пользователей на основе различных подходов.

В процессе *логического проектирования* высокоуровневое представление данных преобразуется в структуре используемой СУБД. Полученная логическая структура БД может быть оценена количественно с

помощью различных характеристик (число обращений к логическим записям, объем данных в каждом приложении, общий объем данных и т.д.). На основе этих оценок логическая структура может быть усовершенствована с целью достижения большей эффективности.

На этапе *физического проектирования* решаются вопросы, связанные с производительностью системы, определяются структуры хранения данных и методы доступа.

Весь процесс проектирования БД является итеративным, при этом каждый этап рассматривается как совокупность итеративных процедур, в результате выполнения которых получают соответствующую модель.

Взаимодействие между этапами проектирования и словарной системой необходимо рассматривать отдельно. Процедуры проектирования могут использоваться независимо в случае отсутствия словарной системы. Сама словарная система может рассматриваться как элемент автоматизации проектирования.

Этап расчленения БД связан с разбиением ее на разделы и синтезом различных приложений на основе модели. Основными факторами, определяющими методику расчленения, помимо указанных на рисунке 3, являются:

- размер каждого раздела (допустимые размеры);
- модели и частоты использования приложений;
- структурная совместимость;
- факторы производительности БД.

Связь между разделом БД и приложениями характеризуется идентификатором типа приложения, идентификатором узла сети, частотой использования приложения и его моделью.

Модели приложений могут быть классифицированы следующим образом:

1. Приложения, использующие единственный файл;
2. Приложения, использующие несколько файлов, в том числе:
 - допускающие независимую параллельную обработку;
 - допускающие синхронизированную обработку.

Сложность реализации этапа размещения БД определяется многовариантностью. Поэтому на практике рекомендуется в первую очередь рассмотреть возможность использования определенных допущений, упрощающих функции СУБД, например, допустимость временного рассогласования БД, осуществление процедуры обновления БД из одного узла и др. Такие допущения оказывают большое влияние на выбор СУБД и на рассматриваемую фазу проектирования.

Средства проектирования и оценочные критерии используются на всех стадиях разработки. Любой метод проектирования (аналитический, эвристический, процедурный), реализованный в виде программы, становится инструментальным средством проектирования, практически не подверженным влиянию стиля проектирования.

В настоящее время неопределенность при выборе критериев является наиболее слабым местом в проектировании БД. Это связано с трудностью описания и идентификации бесконечного числа альтернативных решений. При этом следует иметь в виду, что существует много признаков оптимальности, являющихся неизмеримыми, им трудно дать количественную оценку или представить их в виде целевой функции. Поэтому оценочные критерии принято делить на количественные и качественные. Наиболее часто используемые критерии оценки БД, сгруппированные в следующие категории:

- количественные критерии — время, необходимое для ответа на запрос, стоимость модификации, стоимость памяти, время на создание, стоимость на реорганизацию;

- качественные критерии — гибкость, адаптивность, доступность для новых пользователей, совместимость с другими системами, возможность конвертирования в другую вычислительную среду, возможность восстановления, возможность распределения и расширения.

Трудность в оценке проектных решений связана также с различной чувствительностью и временем действия критериев. Например, критерий эффективности обычно является краткосрочным и чрезвычайно чувствительным к проводимым изменениям, а такие понятия, как адаптируемость и конвертируемость, проявляются на длительных временных интервалах и менее чувствительны к воздействию внешней среды.

Предназначение склада данных — информационная поддержка принятия решений, а не оперативная обработка данных. Потому БД и склад данных не являются одинаковыми понятиями. Архитектура ХД представлена на рисунок 4.



Рисунок 4 – Архитектура хранилища данных

Основные принципы организации ХД:

1. *Предметная ориентация.* В оперативной БД обычно поддерживается несколько предметных областей, каждая из которых может послужить источником данных для ХД. Например, для магазина, торгующего видео- и

музыкальной продукцией, интерес представляют следующие предметные области: клиенты, видеокассеты, CD-диски и аудиокассеты, сотрудники, поставщики. Явно прослеживается аналогия между предметными областями ХД и классами объектов в объектно-ориентированных БД. Это свидетельствует о возможности использования методов проектирования, применяемых в объектно-ориентированных СУБД.

2. *Средства интеграции.* Приведение разных представлений одних и тех же сущностей к некоторому общему типу.

3. *Постоянство данных.* В ХД не поддерживаются операции модификации в смысле традиционных БД. В ХД поддерживается модель «массовых загрузок» данных, осуществляемых в заданные моменты времени по установленным правилам в отличие от традиционной модели индивидуальных модификаций.

4. *Хронология данных.* Благодаря средствам интеграции реализуется определенный хронологический временной аспект, присущий содержимому ХД.

Основные функции репозитариев:

- парадигма включения/выключения и некоторые формальные процедуры для объектов;
- поддержка множественных версий объектов и процедуры управления конфигурациями для объектов;
- оповещение инструментальных и рабочих систем об интересующих их событиях;
- управление контекстом и разные способы обзора объектов репозитария;
- определение потоков работ.

Основными направлениями научных исследований в области БД являются:

- развитие теории реляционных БД;
- моделирование данных и разработка конкретных моделей разнообразного назначения;
- отображение моделей данных, направленных на создание методов их преобразования и конструирования коммутативных отображений, разработку архитектурных аспектов отображения моделей данных и спецификаций определения отображений для конкретных моделей данных;
- создание СУБД с мультимодельным внешним уровнем, обеспечивающих возможности отображения широко распространенных моделей;
- разработка, выбор и оценка методов доступа;
- создание самоописываемых БД, позволяющих применять единые методы доступа для данных и метаданных;
- управление конкурентным доступом;

- развитие системы программирования БД и знаний, которые обеспечивали бы единую эффективную среду как для разработки приложений, так и для управления данными;
- совершенствование машины БД;
- разработка дедуктивных БД, основанных на применении аппарата математической логики и средств логического программирования, а также пространственно-временных БД;
- интеграция неоднородных информационных ресурсов.

1.1.6. Процесс представления и использования информации

Процесс представления и использования информации – процессы решение задачи доступа к информации и ее представления в удобной для пользователя форме [1].

В условиях использования ИТ функции распределены между человеком и техническими устройствами. При анализе деятельности человека наибольшее значение имеют эргономические (инженерно-психологические) и психологические (социально-психологические) факторы.

Эргономические факторы позволяют, во-первых, определить рациональный набор функций человека, во-вторых, обеспечить рациональное сопряжение человека с техническими средствами и информационной средой.

Психологические факторы имеют большое значение, так как внедрение ИТ в корне изменяет деятельность человека. Наряду с положительными моментами, связанными с рационализацией деятельности, предоставлением новых возможностей, возникают и негативные явления. Это может быть вызвано различными факторами: психологическим барьером, усложнением функций, другими субъективными факторами (условиями и организацией труда, уровнем заработной платы, результативностью труда, изменением квалификации).

При работе в среде ИТ человек воспринимает не сам объект, а некоторую его обобщенную информационную модель, что накладывает особые требования на совместимость пользователя с различными компонентами ИТ.

Важным признаком, который необходимо учитывать при разработке и внедрении ИТ, является отношение человека к информации. Оно может быть пассивным, когда пользователю предоставляется информация по жесткому алгоритму, и активным, когда пользователь создает необходимые ему данные.

Основной задачей операции представления информации пользователю является создание эффективного интерфейса в системе «человек – компьютер». При этом осуществляется преобразование информации в форму, удобную для восприятия пользователя.

Среди существующих вариантов интерфейса в системе «человек — компьютер» можно выделить три основных типа:

- 1) событийно-управляемый;
- 2) на основе меню;
- 3) на основе языка команд.

Событийно-управляемые интерфейсы дают пользователю несколько вариантов решения одной задачи. Так, попасть на требуемую экранную форму и выполнить некоторое действие можно, например, через разные последовательности открываемых окон, с использованием оконного или контекстного меню, кнопок, горячих клавиш.

Интерфейсы типа меню облегчают взаимодействие пользователя с компьютером, так как не требуют предварительного изучения языка общения с системой. На каждом шаге диалога пользователю предъявляются все возможные в данный момент команды в виде наборов пунктов меню, из которого пользователь должен выбрать нужный. Такой способ общения удобен для начинающих и непрофессиональных пользователей.

Интерфейс на основе языка команд требует знания пользователем синтаксиса языка общения с компьютером. Достоинством командного языка является его гибкость и мощность.

Технология представления информации должна давать дополнительные возможности для понимания данных пользователями, поэтому целесообразно использование графики, диаграмм, карт.

Пользовательский интерфейс целесообразно строить на основе концептуальной модели предметной области, которая представляется совокупностью взаимосвязанных объектов со своей структурой. Однако доступ к объектам и их экземплярам возможен только через систему окон различных типов. Ряд окон связан с конкретным объектом. В соответствии с этим предложением в сценарии работы пользователя при информационном наполнении понятий предметной области выделяем две фазы:

- выбор окон;
- работа с окнами.

Таким образом, фаза выбора объектов должна поддерживаться следующими функциями:

- работа с общим каталогом окон в главном разделе;
- создание нового раздела;
- удаление раздела;
- редактирование описания раздела;
- передача определений и окон между разделами;
- движение по иерархии разделов;
- отбор разделов для работы;
- отбор окон для работы.

Позиции окон могут быть связаны с другими окнами через соответствующие команды из типового набора. По существу спецификация окон задает сценарий работы с экземплярами.

Окно — это средство взаимосвязи пользователя с системой. Окно рассматривается как специальный объект. Проектирование пользовательского интерфейса представляет собой процесс спецификации окон. Примером оконного интерфейса является интерфейс MS Windows, использующий метафору рабочего стола и включающий ряд понятий, близких к естественным (окна, кнопки, меню и т.д.).

Пользователь информационной системы большей частью вынужден использовать данные из самых разных источников: файлов, баз данных, электронных таблиц, электронной почты и т.д. При этом данные имеют самую различную форму: текст, таблицы, графика, аудио- и видеоданные и др. Возникает проблема интеграции источников информации, заключающаяся в том, что, во-первых, пользователю должны предоставляться не данные, а информация в форме максимально удобной для восприятия, во-вторых, он должен использовать единственный универсальный интерфейс, позволяющий единообразно работать с подготовленной информацией. Пассивные пользователи, называемые иногда потребителями, обладают рядом специфических качеств, связанных с отсутствием времени, желания и квалификации для более глубокого изучения используемых инструментальных средств. В этом случае алгоритм общения с системой должен быть предельно простым. Другая часть пользователей требует предоставления достаточно широкого круга средств активного влияния на выполняемые информационные процессы.

Развитие средств вычислительной техники привело к ситуации, когда вместо традиционных параметров — производительность, пропускная способность, объем памяти — узким местом стал интерфейс с пользователем. Первым шагом на пути преодоления кризисной ситуации стала концепция гипертекста, впервые предложенная Теодором Хольмом Нельсоном². По своей сути гипертекст — это обычный текст, содержащий ссылки на собственные фрагменты и на другие тексты. Аналогом гипертекста можно считать книгу, оглавление которой содержит ссылки на главы, разделы, страницы. Внутри книги помещены ссылки на другие источники. Дальнейшее развитие гипертекст получил с появлением сети Интернет, позволившей размещать тексты на различных территориально удаленных компьютерах.

1.2. Место базовых информационных процессов и технологий в общей классификации автоматизированных информационных технологий

Автоматизированные информационные технологии (АИТ)-системно организованная для решения задач управления совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи,

²американский социолог, философ и первооткрыватель в области информационных технологий, изобретатель понятия «гипертекст», создатель гипертекстовой системы Xanadu. (17.06.1937 года).

накопления, поиска, обработки и защиты информации на базе применения развитого программного обеспечения, используемых средств вычислительной техники и связи, а также способов, с помощью которого информация предлагается клиентам [3,7].

Место базовых информационных процессов и технологий в общей классификации АИТ представлено на рисунке 5.

Из рисунка 4 видно, основу базовых информационных процессов и технологий в составе АИТ составляют процессы и технологии классифицируемые *по классу технологических операций* подробно речь о которых пойдет ниже в настоящем учебном пособии.

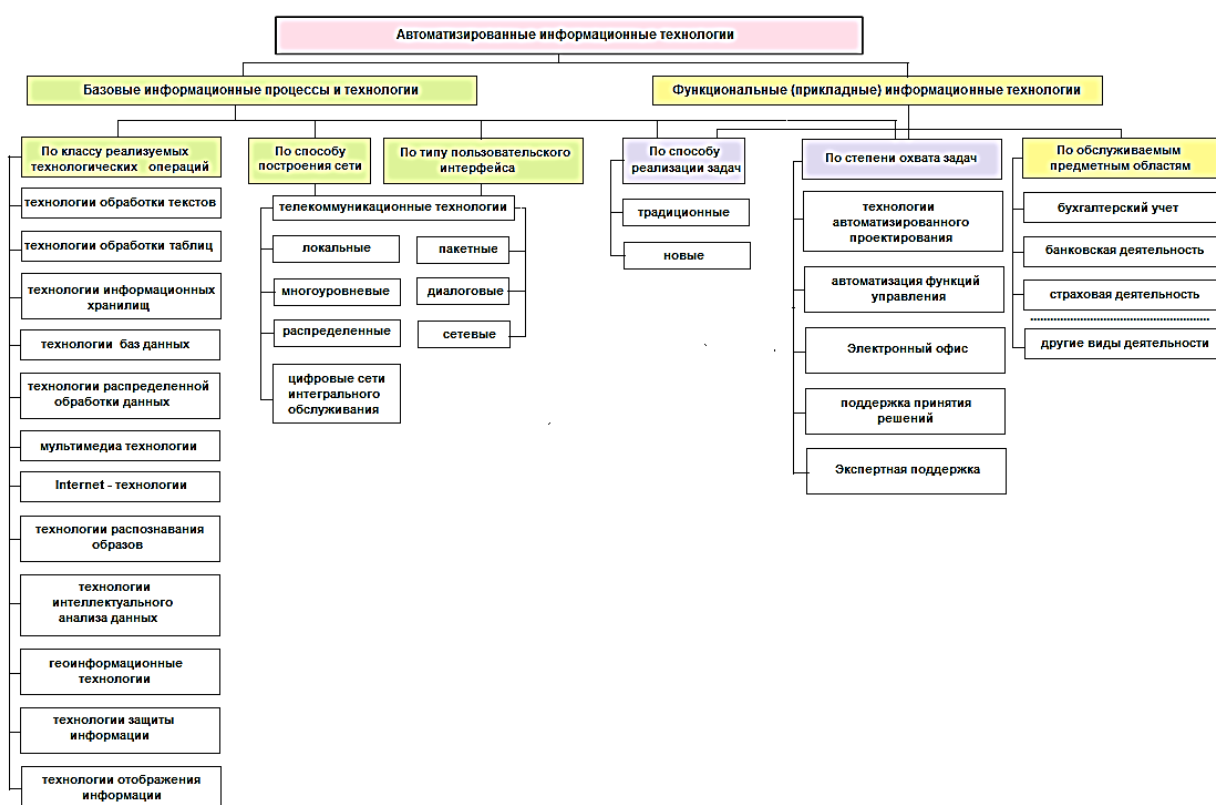


Рисунок 5 – Базовые информационных процессов и технологии в общей классификации автоматизированных информационных технологий

К «чистым» базовым информационным технологиям можно отнести и АИТ, которые классифицируются:

по способу построения сети, когда телекоммуникационные технологии позволяют создавать самые разнообразные сетевые варианты АИТ: *локальные, многоуровневые, распределенные, глобальные вычислительные сети, цифровые сети интегрального обслуживания*. Все они ориентированы на технологическое взаимодействие совокупности объектов, образуемых устройствами передачи, обработки, накопления и хранения, защиты данных, представляют собой интегрированные компьютерные системы обработки данных большой сложности, практически неограниченных эксплуатационных возможностей для реализации

управленческих процессов в различных видах профессиональной деятельности.

по типу пользовательского интерфейса АИТ рассматриваются с точки зрения возможностей доступа пользователя к информационным и вычислительным ресурсам. К данной группе относятся пакетные, диалоговые, сетевые АИТ.

Пакетная АИТ исключает возможность пользователя влиять на обработку информации, пока она производится в автоматическом режиме. Это объясняется организацией обработки, которая основана на выполнении программно-заданной последовательности операций над заранее накопленными в системе и объединенными в пакет данными.

Диалоговая АИТ предоставляет пользователю неограниченную возможность взаимодействовать с хранящимися в системе информационными ресурсами в реальном масштабе времени, получая при этом всю необходимую информацию для решения функциональных задач и принятия решений.

Интерфейс сетевой АИТ предоставляет пользователю средства теледоступа к территориально распределенным информационным и вычислительным ресурсам благодаря развитым средствам связи, что делает такие АИТ широко используемыми и многофункциональными.

«Смешанные» базовые информационные процессы и технологии делят нишу АИТ с функциональными (прикладными) информационными технологиями по следующей классификации:

по способу реализации задач в автоматизированных информационных системах (АИС) выделяют:

Традиционные АИТ прежде всего существовали в условиях централизованной обработки данных, до массового использования ПЭВМ были ориентированы главным образом на снижение трудоемкости при формировании регулярной отчетности;

Новые АИТ связаны с информационным обеспечением процесса управления в режиме реального времени. Это технологии, которые основываются на активном участии пользователей в информационном процессе, высоком уровне дружественного пользовательского интерфейса, широком использовании пакетов прикладных программ общего и проблемного назначения, доступе пользователя к удаленным базам данных и программам благодаря вычислительным сетям ЭВМ.

по степени охвата АИТ задач управления выделяют:

электронную обработку данных, когда с использованием ЭВМ без пересмотра методологии и организации процессов управления ведется обработка данных с решением отдельных экономических задач;

автоматизацию управленческой деятельности – вычислительные средства, включая суперЭВМ и ПЭВМ, используются для комплексного решения функциональных задач, формирования регулярной отчетности и

работы в информационно-справочном режиме для подготовки управленческих решений;

Электронный офис – наличие интегрированных пакетов прикладных программ, включающих специализированные программы и информационные технологии, которые обеспечивают комплексную реализацию задач предметной области. Необходимость работы с документами, материалами, базами данных конкретной организации или учреждения в домашних условиях, в гостинице, транспортных средствах привела к появлению АИТ виртуальных офисов. Такие АИТ основываются на работе локальной сети, соединенной с территориальной или глобальной сетью. Благодаря этому абонентские системы сотрудников учреждения независимо от того, где они находятся, оказываются включенными в общую для них сеть.

АИТ поддержки принятия решений, которые предусматривают широкое использование экономико-математических методов, моделей и ППП для аналитической работы и формирования прогнозов, составления бизнес-планов, обоснованных оценок и выводов по изучаемым процессам, явлениям производственно-хозяйственной практики.

АИТ экспертной поддержки составляют основу автоматизация труда специалистов-аналитиков используемых сведения, составляющие базу знаний в конкретной предметной области. Обработанные по определенным правилам такие сведения позволяют подготавливать обоснованные решения для поведения на финансовых и товарных рынках, вырабатывать стратегию в областях менеджмента и маркетинга.

Под термином «смешанные» БИТ здесь понимается, тот факт, что перечисленная классификация АИТ:

1) с одной стороны предполагает решение специальных задач, характерных для конкретных предметных областей в составе «автоматизированных рабочих мест» (АРМ) – комплекса программно-технических компьютерных средств, телекоммуникаций и оргтехники, предназначенный для решения конечным пользователем типовых задач в сферах управления, производства и услуг, то есть используя прикладные процессы и технологии.

2) с другой стороны практически в любой сфере деятельности на конкретном АРМ пользователи занимаются задачами поиска, хранения, генерации, сбора, обработки и передачи информации, что составляет суть базовых информационных технологий.

Раздел 2. БАЗОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

2.1. Общая характеристика базовых информационных технологий

Базовые информационные технологии как технологии, которые реализуются на уровне взаимодействия процессов и программных средств вычислительной системы можно представить таблицей 1.

Таблица 1 – Базовые информационные технологии

№ пп	Тип технологии	Входная информация	Выходная информация	Пример программных средств
Обработка одного типа данных				
1	Обработка текстов (документов)	Текст .txt, .doc, .rtf, .pdf	-	Word, Adobe Acrobat
2	Обработка таблиц	Таблица .xls, .dbf	-	Access, Excel, Foxpro
3	Обработка статических изображений	Картинка .pix, .psx, .bmp, .gif	-	Paint, PhotoShop
4	Обработка звукового сигнала	Оцифрованный звук .wav, .mp3	-	Magix 4 in One
5	Обработка видео	Видеосигнал .avi, .mpg, .dat, .vob	-	Adobe Premier, Pinnacle Studio
Обработка информации с преобразованием типов данных				
6	Распознавание образов	Картинка .pix, .psx, .bmp, .gif	Текст .txt, .doc, .rtf, .pdf	FineReader, OCR CuneiForm
7	Распознавание голоса	Оцифрованный звук .wav, .mp3	Текст .txt, .doc, .rtf, .pdf	Dragon Dictate
8	Чтение текста	Текст .txt, .doc, .rtf, .pdf	Оцифрованный звук .wav, .mp3	Govorika, Speak & Mail

Таким образом, базовыми информационными технологиями являются те технологии, которые используются практически в любом сложном информационном процессе и в значительной степени определяются требованиями «архитектурного» уровня при построении ЭВМ на основе принципов фон Неймана или на основе гарвардской архитектуры.

Принципы Джона фон Неймана³ положенные в основу построения ЭВМ:

1) Принцип двоичного кодирования. Согласно этому принципу, вся информация, поступающая в ЭВМ, кодируется с помощью двоичных сигналов.

2) Принцип программного управления. Из него следует, что программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности.

3) Принцип однородности памяти. Программы и данные хранятся в

³сформулированные в 1945 году американским ученым венгерского происхождения Джоном фон Нейманом(03.12.1903 – 08.02.1957).

одной и той же памяти. Поэтому ЭВМ не различает, что хранится в данной ячейке памяти - число, текст или команда. Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.

4) Принцип адресности. Структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка. Отсюда следует возможность давать имена областям памяти, так, чтобы к запомненным в них значениям можно было бы впоследствии обращаться или менять их в процессе выполнения программы с использованием присвоенных имен.

Разработанные фон Нейманом принципы легли в основу построения архитектуры вычислительных устройств и получили название «фон-неймановской архитектуры». Однако совместное использование шины для памяти программ и памяти данных приводит к узкому месту архитектуры фон Неймана, а именно ограничению пропускной способности между процессором и памятью по сравнению с объёмом памяти. Из-за того, что память программ и память данных не могут быть доступны в одно и то же время, пропускная способность канала «процессор-память» и скорость работы памяти существенно ограничивают скорость работы процессора — гораздо сильнее, чем, если бы программы и данные хранились в разных местах. Так как скорость процессора и объём памяти увеличивались гораздо быстрее, чем пропускная способность между ними, узкое место стало большой проблемой, серьёзность которой возрастает с каждым новым поколением процессоров. Поэтому современные ЭВМ с большими объемами памяти и высокоскоростными процессами все чаще строятся на основе гарвардской архитектуры.

Гарвардская архитектура ЭВМ была разработана Говардом Эйкенем⁴ в конце 1930 годов в Гарвардском университете — её основными отличительными признаками являются:

- 1) хранилище инструкций и хранилище данных представляют собой разные физические устройства;
- 2) канал инструкций и канал данных также физически разделены.

⁴ Американский ученый, физик, пионер [компьютеростроения](#). В должности [инженера IBM](#) руководил работами по созданию первого американского [компьютера «Марк I»](#) (08.03.1900 – 14.03.1973).

2.2. Базовые информационные технологии по классу реализуемых технологических операций

2.2.1. Технология обработки текстов

Представление текста

Представление информации в виде текста стало одним из первых доступных для обработки с помощью ЭВМ и до сих пор остается одним из наиболее универсальных.

Энциклопедический словарь дает такое определение понятию «текст»:

Текст — это упорядоченный набор слов, предназначенный для того, чтобы выразить некий смысл [5]. В лингвистике термин используется в широком значении, включая в себя и устную речь.

Представление информации в виде текста при обработке с помощью вычислительной техники близко к этому определению. Под «текстовым» понимают такое представление информации, в котором она представлена в виде записи слов (логических элементов) некоторого языка и доступна для чтения человеком.

Язык для такого представления характеризуется некоторым алфавитом — т.е. допустимым набором символов. Поскольку компьютер работает только с двоичным кодом, то для записи и обработки требуется взаимно-однозначно сопоставить символы и двоичные коды. Правило сопоставления кодов и символов, входящих в алфавит, называется *кодировкой*.

Первый широко распространенный стандарт кодирования — таблица (т.е. прямое сопоставление кодов символам) кодировки ASCII (American Standard Code for Information Interchange, американский стандартный код для обмена информацией) — был разработан в 1963 году. Стандарт предполагал использование не только в вычислительной технике, но и в телеграфии (он стал заменой 5-битного кода Бодо). В нем для кодирования каждого символа отводилось 7 бит. Восьмой бит использовался для служебных целей — контроля четности при передаче.

Эта часть таблицы кодировки содержит символы латинского алфавита, цифры, некоторые знаки препинания и набор управляющих символов (возврат каретки, перевод строки, конец файла, сигнал и т.п.).

Позже восьмой бит стали использовать для представления символов национальных алфавитов: первая часть таблицы — US-ASCII — использовалась по-прежнему, а содержание второй менялось в зависимости от исходного естественного языка. Каждый вариант этой второй половины (расширенной таблицы) исходной таблицы получил название «кодовой страницы» языка (codepage).

Для русского языка таких расширений несколько (разрабатывались они в разное время). Наиболее известны: CP866 (DOS), KOI-8R (UNIX), CP1251 (Windows) и MacCyr.

Применение такого способа кодирования сильно затрудняет передачу текстовых сообщений между разными странами, объединение в сообщении текста на нескольких языках, а в случае с русским языком — и обмен файлами между разными ОС (для русского языка до сих пор активно применяется 4 разных кодовых таблицы). Для решения этих проблем в 1991 году некоммерческим объединением был предложен стандарт кодирования Юникод (Unicode).

Стандарт состоит из двух частей: универсального набора символов (Universal CharacterSet) и правил трансформации (Unicode Transformation Format). Универсальный набор символов предполагает описание всех возможных при записи текстов символов в виде общей таблицы кодов. Правила трансформации определяют способ записи этих кодов.

Первая версия стандарта предполагала использование двух байтов для кодирования каждого символа. В дальнейшем это кодовое пространство было расширено.

Сейчас чаще всего применяется способ трансформации UTF-8, обеспечивающий совместимость с предыдущими реализациями и стандартами. В частности, коды менее 128 записываются одним байтом, что автоматически превращает их в коды ASCII.

Применение этого стандарта кодирования позволяет объединять в одном тексте слова на различных языках (без ограничений на их количество), использовать устаревшие языки, дополнительные символы.

Наиболее переносимым и легко используемым с технической точки зрения способом хранения и передачи текста являются текстовые файлы. По сути, эти файлы представляют собой последовательности символов, разбитых на абзацы или строки.

Текстовые файлы

Понятие «текстового файла» не предусматривает строго заданного формата или расширения. Тем не менее, помимо характерной для той или иной ОС таблицы кодировки, в текстовых файлах могут применяться три основных способа деления текста на строки (абзацы):

1. Windows (DOS) — символы “Возврат каретки” + “Перевод строки” (CR+LF).
2. Unix — символ “Перевод строки” (LF).
3. MacOS — символ “Возврат каретки” (CR).

Текстовые файлы применяются для самых различных целей и часто оказываются формой хранения данных, описанных более сложными формальными языками. Эти файлы часто используются для записи конфигурации ПО, документирования, переноса данных, описания HTML-или XML-кода.

Текстовый документ

Текстовый документ — это стандартный тип файла (в операционной системе Windows с расширением имени .txt). Такие файлы содержат внутри

себя только текст в виде последовательности символов и не содержат конструкций, управляющих выводом этого текста на экран или на печатающее устройство с отображением абзацев, отступов, разделов.

Символ определяется в первую очередь видом шрифта, размером и начертанием.

Абзац – это поле документа, набор и котором ведется без нажатия клавиши Enter.

Текст – это последовательность абзацев, разделяющихся специальным символом «конец абзаца», который вводится при нажатии клавиши Enter. Переход на следующую строку внутри абзаца происходит автоматически при полном заполнении текущей строки.

Страница характеризуется размером бумажного листа и параметрами размещения текста: полями, отступами от колонтитулов, способами вертикального выравнивания, ориентации текста. Набор текста осуществляется в режиме автоматизированной верстки страниц. Размер строки зависит от параметров абзаца и формата символов (меню Формат, команды Абзац и Шрифт). Размер страницы определяется параметрами команды Параметры страницы (меню Файл).

Раздел – это область документа, которая характеризуется определенным форматом печатной страницы; видом и содержанием колонтитулов; способом нумерации страниц; видом сносок в тексте и т. д. Количество разделов в документе не ограничено.

Правила машинописного набора текста

Для облегчения анализа и последующего преобразования текста при его наборе в самых различных случаях рекомендуется соблюдать общие правила машинописного набора:

1. Все слова разделяются пробелом, и только одним пробелом.
2. Знаки препинания примыкают к предыдущему слову.
3. Скобки и кавычки всех видов примыкают к первому и последнему слову заключенного в них текста.
4. Текст разрывается только в конце абзаца.
5. Большие форматированные пробелы делаются вставкой символа табуляции, а не несколькими пробелами подряд.

Соблюдение этих правил позволяет легко использовать текст при подготовке более сложных документов, в которые он входит как важнейший элемент, или при организации автоматической обработки.

Текст может появиться из самых разных источников. Чаще всего текстовую информацию вводят с помощью клавиатуры. Стандартная клавиатура и программа, принимающая от нее информацию о нажатых клавишах, позволяют вводить текст (набирая его посимвольно), указывать место ввода в уже введенном тексте (перемещая маркер места ввода клавишами перемещения курсора либо с помощью мыши) и удалять неверно введенные символы слева или справа от курсора (с помощью клавиш и).

Для ввода и редактирования текста в ЭВМ используется текстовый курсор.

Текстовый курсор используется во всех случаях, когда есть возможность ввода текста. Он изображается в виде мигающей вертикальной черты и отмечает то место, в которое будет помещаться вводимый текст. Слово «текстовый» опускают и говорят просто о курсоре.

Возможность исправлять ошибки и набирать текст постепенно стала одной из существенных причин, по которым подготовка текстовой информации практически повсеместно была переведена с бумажной на компьютерную основу.

Специализированные программы, основной задачей которых является обеспечение набора текста, разделяют на текстовые редакторы, т.е. программы, которые помогают именно подготовить тот или иной специфический текст, но не оформить его для печати, и текстовые процессоры — более сложные программные комплексы, позволяющие выполнить оформление текста, точно задать его расположение, протоколировать и сохранять наборы действий — создавать макрокоманды, или макросы, сопровождать его графическими материалами и т.д.

Текстовые процессоры

Текстовый процессор — это прикладное программное обеспечение, которое используется для создания текстовых документов и состоит из нескольких взаимосвязанных программ для написания, модификации документов, компоновки макета текста и предварительного просмотра документов в том виде, в котором они будут напечатаны [6].

Современные текстовые процессоры, помимо форматирования шрифтов и абзацев и проверки орфографии, включают возможности, ранее присущие лишь настольным издательским системам, в том числе создание таблиц и вставку графических изображений.

Известными текстовыми процессорами по мере их совершенствования с течением времени являются: Лексикон, AbiWord, ChiWriter — популярный в 1990-х годах Восточной Европе текстовый процессор, для работы с научными текстами; JWPce — текстовый процессор для японского языка; LibreOfficeWriter — текстовый процессор, входящий в состав свободного офисного пакета LibreOffice; LotusWordPro, Microsoft Word, WordPad — входит в дистрибутив MS Windows, MicrosoftWorks, WordPerfect. WPS OfficeWriter - в составе WPS Office, включает работу с docx, xlsx и сохранение в PDF, платный для Windows, для Linux бесплатен.

Наиболее распространенными текстовыми процессорами сегодня являются: В США – Word для Windows и WordPerfect, в Европе и в России — Microsoft Word (для Windows), OpenOfficeWriter (для Linux).

Microsoft Word — мощный интеллектуальный текстовый процессор, удобный в использовании инструмент создания профессионально оформленных документов.

Возможности редактирования текста в MS Word:

- 1) просмотр и корректировка;
- 2) возможность работать с несколькими документами сразу;
- 3) работа с графическими объектами;
- 4) автоматическое форматирование абзацев и всего текста;
- 5) выявление опечаток и орфографических ошибок;
- 6) использование различных шрифтов;
- 7) работа с таблицами, включая арифметические действия;
- 8) предварительный просмотр печати;
- 9) поиск и замена текста.

Word воспринимает любые текстовые файлы и может редактировать файлы созданные другими редакторами. Возможно применение звуковых комментариев, видео фрагментов, использование сложных математических формул.

Редактирование документа производится путем копирования, перемещения выделенных символов или фрагментов текста. В процессе работы над документом при необходимости заменить одно многократно встречающееся слово на другое применяется операция "Найти и заменить", которая обеспечивает автоматический поиск и замену слов во всем документе.

Важную роль при создании документа играет система проверки правописания, которая позволяет избегать орфографических и грамматических ошибок, наличие предиктивного ввода текста (обеспечение ускоренного ввода текста с предложением вариантов окончания слов и фраз, основываясь на имеющихся в словаре процессора).

Элементы интерфейса MS Word:

- строка меню;
- вложенное меню;
- использование комбинаций клавиш;
- строка состояния дает информацию о документе.

Режимы просмотра документов:

- обычный режим: ввод, редактирование текста, перемещение по документу, скрывает некоторые элементы страницы (Меню\Вид\Обычный).

- режим электронного документа – оптимальный режим для просмотра электронных документов, облегчает чтение за счет более крупного размера шрифта и переноса строк в пределах окна. Окно Word разделено на 2 области: в левой части окна структура заглавков документов – для быстрого перемещения по документу.

- режим разметки показывает страницу со всеми существующими элементами, применяется для компоновки текста, размещения объектов, но замедляет работу Word.

– границы области текста – Меню\Сервис\Параметры\ Общие\ активизировать границы области текста.

– режим структуры позволяет рассмотреть структуру заголовков и содержимое выделенного заголовка.

Настройка параметров страницы – меню\файл\параметры страницы, двойной щелчок по вертикальной линейке:

1) ориентация страницы (книжная или альбомная).

2) установка ширины полей (см).

3) колонтитулы – это элемент оформления документа расположенный в верхней части страницы (верхний колонтитул) и в нижней части поля (нижний колонтитул). В колонтитул можно внести название документа, главы, имя автора, дата создания, графические элементы (логотип фирмы).

Предварительный просмотр и печать документа – меню\файл\печать.

Настройка печати – меню\сервис\параметры\печать.

Возможные режимы печати:

– черновая печать – минимальное форматирование.

– в обратном порядке.

– графические объекты.

– фоновая печать – возможность работы в MS Word во время печати.

Для работы с текстовыми документами очень удобно знать горячие клавиши, которые позволяют передвигаться по документу без мыши, выделять часть документа, весь документ, копировать, вырезать, вставлять и многие другие функции.

Глобальные сочетания клавиш в Windows представлены в таблице 2.

Работа в MSWordc таблицами

Таблица может быть вставлена в произвольном месте документа. Размер таблицы может превышать размер страницы. Прежде чем создать таблицу необходимо определиться с количеством строк и столбцов.

Создание таблицы:

а) меню\таблица\добавить таблицу – появится окно вставки таблицы. Кол-во строк и столбцов вводится с клавиатуры, можно задать ширину столбца. Таблица создается на всю ширину документа и все столбцы имеют одинаковую ширину. Возможен автоформат таблицы (обрамление, заливка, начертание текста).

б) меню\таблица\нарисовать таблицу – появляется панель инструментов и внешние границы таблицы, а также столбцы и строки прорисовываются мышкой. Возможно удаление линий с помощью кнопки «Ластик».

Ввод данных и перемещение по таблице: Word автоматически переводит символы, которые не поместились в текущей строке ячейки на следующую строку этой же ячейки (автоперенос слов нет). Количество строк в ячейке таблицы будет увеличено, таким образом, чтобы в ней поместились все символы (высота ячейки увеличится).

Таблица 2. – Глобальные сочетания клавиш в Windows

Сочетание	Описание действия
Ctrl+Tab	переключение между закладками или окнами одного приложения
Alt+F4	заккрыть активное окно (как правило, служит для завершения работы всего приложения, а для закрытия диалоговых окон приложения применяется клавиша Esc);
Alt+Пробел	открытие системного меню окна: с помощью него можно закрывать, сворачивать, разворачивать, перемещать и изменять размер окна без помощи мыши;
Alt+Дефис	открытие системного меню окна MDI;
Alt+⇧ Shift	переключить язык;
Ctrl+⇧ Shift	переключить язык (для русского языка предпочтительно: в отличие от Alt не сбоят, конструкция почти всех клавиатур позволяет нажимать одним пальцем, работает с обеими клавишами Ctrl);
Ctrl+Alt+Delete	открытие окна «Диспетчер задач» или «Безопасность Windows»;
Ctrl+⇧ Shift+Esc	открытие окна «Диспетчер задач»;
≡ Win	открытие/закрытие меню «Пуск»;
Ctrl+Esc	открытие/закрытие меню «Пуск»;
≡ Win+D	свернуть/восстановить все окна, включая диалоговые, то есть показать Рабочий стол;
≡ Win+E	открытие программы «Проводник»;
≡ Win+R	открытие окна «Запуск программы» («Пуск» --> «Выполнить...»);
≡ Win+F	открытие окна для поиска; или Ctrl+F ;
≡ Win+L	заблокировать компьютер;
≡ Win+M	сворачивает все окна, кроме диалоговых;
≡ Win+Pause/Break	открытие окна «Система»;
Print Screen	поместить снимок всего экрана в буфер обмена. В MS-DOS использовалась для вывода на принтер содержимого экрана;
Alt+Print Screen	поместить снимок активного окна в буфер обмена;
Ctrl+C	копировать в буфер обмена;
Ctrl+Insert	копировать в буфер обмена;
Ctrl+V	вставить из буфера обмена;
⇧ Shift+Insert	вставить из буфера обмена;
Ctrl+X	вырезать в буфер обмена;
⇧ Shift+Delete	вырезать в буфер обмена; удалить файл/каталог без возможности восстановления (удаление происходит не в корзину);

Текстовые редакторы

Текстовый редактор — самостоятельная компьютерная программа или компонент программного комплекса (например, редактор исходного кода интегрированной среды разработки или окно ввода в браузере), предназначенная для создания и изменения текстовых данных в общем и текстовых файлах в частности [7].

Текстовые редакторы предназначены для работы с текстовыми файлами в интерактивном режиме. Они позволяют просматривать содержимое текстовых файлов и производить над ними различные действия — вставку, удаление и копирование текста, контекстный поиск и замену, сортировку строк, просмотр кодов символов и конвертацию кодировок, печать и т. п. Часто интерактивные текстовые редакторы содержат

дополнительную функциональность, призванную автоматизировать действия по редактированию (от записываемых последовательностей нажатий клавиш до полноценных встроенных языков программирования), отображают текстовые данные специальным образом (например, с подсветкой синтаксиса, предиктивным вводом текста). Многие текстовые редакторы являются редакторами исходного кода, то есть они ориентированы на работу с текстами программ.

Виды текстовых редакторов:

1) Построчный (строковый) текстовый редактор (англ. lineeditor) работает с текстом как последовательностью пронумерованных строк по принципу "строка-за-строкой", выполняя операции над текстом в указанных строках. Примером такого редактора может быть edlin, входивший в состав MS-DOS. Редактор становится доступным при помощи команды ed и является разновидностью программ для подготовки текстовых файлов. Необходимо указать номер строки, текст которой надо изменить, затем ed печатает эту строку на экране и ее можно модифицировать. Построчный редактор edlin работает с видеотерминалом и с печатающим терминалом.

2) Контекстный (строковый) редактор, примером которого может быть ECCE (EdinburghCompatibleContextEditor), выполняет операции над текстом в текущей позиции. ConTEXT 0.98.5 - позволяет работать с проектами сайтов, открывая для редактирования файлы по отдельности. В рабочем окне можно видеть результаты поиска и консоль вывода. В левой панели отображается панель файлов в виде древа каталогов, это делает работу с проектами сайтов более удобной. Сохраняется история посещений папок и файлов. Панель инструментов редактора перемещается мышкой в любое место рабочего стола.

Особенностью редактора ConTEXT является горизонтальная линейка, которая подсчитывает количество символов в строке. Особое внимание уделено настройкам при выводе документа в печать: разновидность шрифтов, поля, отступы, тени, рамки и т.д.

3) Экранный текстовый редактор позволяет пользователю перемещать курсор в тексте с помощью клавиш или других устройств ввода.

Примерами программных продуктов — текстовых редакторов являются: Блокнот, WordPad, Notepad++, PSPad, vi

Блокнот — простейший текстовый редактор, широко используемый в современной практике при работе на ЭВМ. В текстовом редакторе Блокнот для редактирования текстовых документов используется минимальный набор абсолютно необходимых средств и это является не недостатком, а преимуществом программы. Благодаря отсутствию излишеств программа Блокнот очень быстро загружается, что делает ее исключительно удобной для подготовки коротких документов и просмотра текстовых файлов, в частности сопроводительных документов, прилагаемых к операционной системе и большинству устанавливаемых на ПК приложений.

Word Pad – текстовый редактор используется для создания, просмотра, редактирования и форматирования документов небольшого размера различного назначения. По сравнению с программой Блокнот является более совершенным текстовым редактором (таблица 3). Основные недостатки Word Pad:

- нет возможности одновременно открыть несколько документов;
- нет колонтитулов;
- отсутствует контроль правописания.

Таблица 3 – Сравнительная характеристика текстовых редакторов

Возможности	Блокнот	WordPad
Интерфейс и элементы настройки	Меню, горячие клавиши ²⁰ [1]	Меню, панели инструментов, горячие клавиши, строка состояния, линейка, настройка параметров
Установка параметров страницы: выбор размера бумаги, ориентации (книжная, альбомная), установка полей, задание верхнего и нижнего колонтитулов	Да	Да
Форматирование абзацев: установка абзацных отступов, выравнивание	Нет	Да
Работа с текстом, в том числе поиск и замена, переход к нужному фрагменту текста	Да	Да
Форматирование: установка типа шрифта, начертания, размера	Да, единый формат для всего текста	Да, с выбором формата для каждого фрагмента
Сохранение в файле в формате	txt в кодировке ANSI, Unicode	rtf, doc, txt в кодировке MS DOS, Unicode
Вставка объектов	Дата и время	Дата и время с выбором формата, рисунки, диаграммы, формулы, клипы и др.
Поддержка встраивания и связывания объектов	Нет	Да
Работа со списками	Нет	Да
Печать	Да	Да

Notepad++ — свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows с подсветкой синтаксиса большого количества языков программирования (более пятидесяти) и разметки. Программа потребляет достаточно мало системных ресурсов и, соответственно, совсем не требовательна к характеристикам компьютера, при этом она имеет большие возможности как текстовый редактор и хорошую скорость работы. Блокнот, как правило, используется для небольшой коррекции текста, сохранения записок, текстовой информации, просмотра содержимого файла. Начинающие программисты изначально пользуются Windows-блокнотом, как средством, которое всегда есть под рукой позже для того чтобы облегчить работу программисты пользуются универсальным редактором кода *Notepad++*. Чаще всего *Notepad++* используют для веб программирования, то есть как *Html*, *PHP*, *JavaScript* редактор.

PSPad— это многофункциональный текстовый редактор исходных текстов программ для операционной системы Windows, который автоматически определяет язык программирования, на котором написан текст по типу его файла. Редактор позволяет одновременно работать с разными языками программирования, имеет подсвеченный исходный код.

vi (visual) — серия текстовых редакторов операционных систем семейства UNIX. Первая версия была написана Биллом Джоем в 1976 году.

Отличие текстовых процессоров от текстовых редакторов

Чем отличается текстовый процессор от текстового редактора? Если открыть в Microsoft Word документ .doc (каждый процессор создает документы в собственном формате), мы увидим макет, скомпонованный разработчиком: поля, абзацы и отступы, разные шрифты, кегли и цвета, вставленные объекты. Если же открыть документ в формате .txt, (Блокнот), то увидим только текст, лишенный форматирования. В возможности оформления текста и заключается основное отличие текстового процессора от текстового редактора [10].

Текстовый процессор позволяет:

- осуществлять разметку страниц, их нумерацию;
- настраивать отступы и интервалы, выравнивать абзацы;
- создавать списки;
- вставлять таблицы, колонтитулы, видео, рисунки и диаграммы;
- изменять тип шрифта и его начертание;
- применять разные средства для визуального выделения текста;
- использовать комментарии и заметки;
- добавлять гиперссылки;
- проверять правописание и составлять словари;
- сохранять шаблоны оформления.

Текстовый редактор предназначен для простого набора текста. Его основная функциональность ограничена стандартными действиями с буфером обмена (копировать — вставить) и поиском с заменой. Однако

многие из подобных программ ориентированы на работу с текстовым массивом, поэтому могут подсвечивать синтаксис и нумеровать строки по умолчанию.

При просмотре файла текстовый редактор ничего не прячет: в созданных им документах содержится только текст, так что проблем с использованием других программ не бывает. Ввиду отсутствия любых посторонних объектов файлы формата .txt имеют минимальный размер и практически не занимают места на накопителе. Документ, созданный в текстовом процессоре, помимо символов текста содержит коды сведений о форматировании, результаты выполнения которых пользователь видит на своем экране. При попытке открыть файл одного формата программой, работающей с другим форматом, возникают ошибки чтения, что приводит к некорректному отображению текста или полной невозможности его просмотра.

Текстовые процессоры могут быть самостоятельными программными продуктами, а могут входить в пакеты офисного ПО. Ввиду сложности и большого количества настроек они бывают требовательными к ресурсам системы. Текстовые редакторы совершенно неприхотливы.

Однако, на практике и в печати (далее по тексту в настоящем пособии), часто современные текстовые процессоры, которые по своим функциональным возможностям включают все возможности текстовых редакторов называют также текстовыми редакторами или просто редакторами, так как их основное практическое предназначение это редактировать документы.

В современных условиях для увеличения производительности труда на предприятиях и в организациях при работе с документами активно внедряются системы электронного документооборота, где обеспечивается эффективное использование возможностей современных текстовых процессоров и редакторов с участием человека и ЭВМ.

Система электронного документооборота (СЭДО) — автоматизированная многопользовательская система, сопровождающая процесс управления работой иерархической организации с целью обеспечения выполнения этой организацией своих функций. При этом предполагается, что процесс управления опирается на человеко-читаемые документы, содержащие инструкции для сотрудников организации, необходимые к исполнению [7].

Текстовые редакторы для веб-разработок

VisualStudio Code — редактор исходного кода. В изначальной конфигурации используется для редактирования кода на JavaScript, TypeScript и NodeJS, а с помощью расширений поддерживает C++, C#, Python и PHP. VisualStudioCode выполняет автодополнение с помощью технологии IntelliSense — дописывает названия объявленных переменных, функций и модулей, а также делает ссылку на соответствующий раздел

документации. Возможна отладка кода напрямую из редактора, запуск приложения для отладки и присоединение к запущенным приложениям.

SublimeText (Windows, Linux, Mac) – текстовый редактор для веб-разработчиков, написанный на C++ и Python. Он выглядит одинаково на всех поддерживаемых платформах благодаря использованию собственного UI-фреймворка. Разработчики предоставляют бесплатную версию для ознакомления, но для продолжительного использования необходимо приобрести лицензию. Лицензия предоставляется на пользователя (peruser), а не на устройство (perdevice). Основные преимущества SublimeText:

- простота использования;
- быстрый и гибкий поиск с использованием нечетких совпадений;
- возможность множественного выделения для ввода одинакового текста сразу в нескольких строках;
- наличие визуальной мини-карты кода, удобно при работе с большими файлами, так как позволяет быстро находить необходимые фрагменты;
- возможность использовать сниппеты для ускорения работы;
- большое количество плагинов для самых разных задач. Главным из них можно считать PackageControl, с помощью которого можно искать и устанавливать необходимые плагины прямо из редактора.

WebStorm (Windows, Linux, Mac) – это не просто редактор, а интегрированная среда разработки (IDE), написанная на Java. Но поскольку разница между IDE и текстовыми редакторами с большим количеством плагинов незначительна, он относится также к списку текстовых редакторов.

WebStorm обладает следующими преимуществами:

- эффективная работа с проектами любого размера благодаря интеграции систем контроля версий, в том числе Git, Mercurial и Subversion;
- увеличение качества кода и соблюдение принципов разработки через тестирование (TTD) благодаря использованию JsTestDriver от Google.
- наличие LiveEdit для мгновенного просмотра изменений без перезагрузки страницы;
- наличие встроенных возможностей для проверки качества кода — JSHint, JSLint, GoogleClosuresLinter.
- поддержка большого количества технологий: TypeScript, CoffeeScript, Less, Sass, Stylus, Compass, EJS, Handlebars, Mustache, WebComponents, Jade, Emmet.

Для установки необходимо приобрести платную лицензию.

Atom (Windows, Linux, Mac) – текстовый редактор для веб-разработчиков с открытым исходным кодом. Он собран из 50 модулей и написан на C++, JavaScript, CSS и HTML. Существует возможность добавлять собственные модули в открытый репозиторий, чтобы ими могли пользоваться другие. У него есть все те же базовые функции, что и у SublimeText, вроде быстрого поиска нечетких совпадений в проектах и файлах, наличия мини карты, а также использование сниппетов. Он

поддерживает Emmet, Autoprefixer, автоформатирование кода с помощью atom-beautify, Livereload.

Преимущества Atom по сравнению с SublimeText:

- GUI-настройки вместо JSON-файлов.
- для установки плагинов не требуется устанавливать PackageControl, все делается из визуального интерфейса.
- редактор бесплатный, с открытым исходным кодом.

AdobeBrackets (Windows, Linux, Mac) – текстовый редактор для веб-разработчиков, сфокусированный на визуальных инструментах и поддержке препроцессоров, с открытым исходным кодом. С его помощью легко проектировать страницу в браузере. Основные особенности:

- при редактировании HTML кода CSS стили элементов отображаются во всплывающем окне для редактирования на лету;
- просмотр HTML кода в браузере реализован в реальном времени;
- импорт изображений из PSD файлов возможен без AdobePhotoshop;
- встроенные инструменты упрощают работу с LESS и SASS файлами.

Недостаток Brackets — невысокая скорость работы, если установлено много плагинов.

Coda (MacOS и iOS) – популярный текстовый веб-редактор для Mac со всеми нужными функциями (сворачивания блоков кода, быстрого поиска и замены, функции автозаполнения для проекта, поддержки Git и Subversion), но при этом он имеет и собственные достоинства:

- возможность удаленно редактировать файлы по FTP, SFTP, WebDAV или на серверах AmazonS3;
 - упрощенный поиск с помощью регулярных выражений благодаря wildcard-кнопкам;
 - предпросмотр WebKit Preview и AirPreview. Последний позволяет использовать iPad или iPhone с версией Coda для iOS для предпросмотра страниц при их верстке на компьютере.
 - встроенный Terminal и редактор MySQL.
 - собственные плагины, но их не так много, как у редакторов с открытым исходным кодом;
 - автоматическая проверка PHP-синтаксиса с переходом к следующей ошибке и автосохранением;
 - упорядочивание, переформатирование кода, написанного на HTML, CSS, JavaScript или PHP;
 - валидация HTML, CSS и JavaScript;
 - минификация JavaScript и CSS.
- Для установки необходимо приобрести платную лицензию.

Издательские системы

Для подготовки рекламных буклетов, оформления журналов и книг используются издательские системы. Они позволяют готовить и печатать на

лазерных принтерах или выводить на фотонаборные автоматы сложные документы высокого качества.

Настольные издательские системы (НИС) — это программы, предназначенные для профессиональной издательской деятельности, позволяющие осуществлять электронную верстку широкого спектра основных типов документов.

Главным отличием настольных издательских систем от текстовых редакторов является то, что они предназначены, в первую очередь, для оформления документов, а не для ввода и редактирования. Процесс верстки состоит в оформлении текста и задании условий взаимного расположения текста и иллюстраций. Целью верстки является создание оригинал-макета, пригодного для размножения документа полиграфическим способом.

Предусмотренные в программных пакетах НИС средства позволяют:

- компоновать (верстать) текст;
- использовать всевозможные шрифты и полиграфические изображения;
- осуществлять редактирование на уровне лучших текстовых процессоров;
- обрабатывать графические изображения;
- обеспечивать вывод документов высокого качества;

Начало НИС было положено в 1985 году, когда вышла созданная корпорацией Aldus программа PageMaker и персональный лазерный принтер LaserWriter компании AppleComputer. Возможность создания wysiwyg макетов страницы на экране монитора с последующей распечаткой на принтере была новой как для компьютерной индустрии, так и для типографского дела.

В 1986 году вышла программа VenturaPublisher для компьютеров под ОС MS-DOS. В то время как PageMaker имитировала процесс создания макета страницы вручную, VenturaPublisher автоматизировала этот процесс путём использования тэгов (tags) и таблиц стилей (stylesheet), что позволило автоматизировать процесс создания индексов и элементов макета страницы. Таким образом, VenturaPublisher была удобнее PageMaker при создании макетов книг и многостраничных документов.

Улучшение и расширение инструментов для работы с текстом и графикой для компьютеров привлекло внимание профессионального сообщества к издательскому программному обеспечению. В 1991 году вышла первая версия НИС MicrosoftPublisher — программное обеспечение, входящее в состав пакета MicrosoftOffice. Название программы происходит от слова «publisher», то есть программа, рассчитанная на выпуск разнообразных публикаций.

OfficePublisher 2007 содержит новые средства слияния электронной почты, а также усовершенствованные возможности слияния почты и каталогов, благодаря которым стало проще создавать и распространять в

печатном виде или по электронной почте маркетинговые материалы, настроенные под индивидуальных получателей.

В 1990-х годах издательская система QuarkXPress стала доминирующей системой на рынке. Это достаточно легкая в освоении и гибкая издательская система, которая традиционно используется многими издательствами газет, журналов, рекламными агентствами. В начале 2000-х набрала популярность программа AdobeInDesign. Это произошло благодаря её большим возможностям, а также интеграции с другими программами от Adobe, которые были доминирующими в сфере компьютерного дизайна, обработки изображений и фотографий, аудио- и видеоредактирования.

AdobeInDesign CS3 ориентирована на профессиональных дизайнеров, художников и специалистов в области печати, работающих в средствах массовой информации, дизайнерских компаниях, рекламных агентствах, издательствах. Программа расширяет возможности пользователей, занимающихся макетированием и дизайном, предлагая инструменты, сочетающие надежность и функциональность с творческой свободой. В программе AdobeInDesign CS3 используются стандартные команды, инструменты, палитры и клавиатурные сочетания, знакомые пользователям продуктов AdobePhotoshop и AdobeIllustrator. Возможность импорта файлов из приложений Photoshop и Illustrator также позволяет выпускать высококачественную продукцию в кратчайшие сроки.

Scribus (Скрибус) — приложение для визуальной вёрстки документов, созданное для пользователей Linux, UNIX, OS X, OS/2 и Windows, по концепции аналогичное AdobeInDesign и QuarkXPress. Последняя версия издательской системы Scribus 1.3.3.14 вышла 12.02.2010 г. Программа разработана с использованием GPL-версии Qt 4 для Linux и Unix-подобных операционных систем, работает в Windows и Mac OS X. Имеется модуль сценариев на Python для расширения функций Scribus при запуске и автоматизации приложения извне.

Целевое использование:

1) макеты для бюллетеней, корпоративных циркуляров, постеры, учебные материалы, техническая документация, визитки и другие документы, требующие гибких макетов и серьёзных возможностей по обработке изображений, а также точного управления типографикой и размерами изображений, каковых нет в обычных текстовых процессорах;

2) создание документов для высококачественной тиражируемой печати, документов, распространяемых через Интернет в формате PDF и презентаций;

3) создание интерактивных PDF-документов с заполняемыми формами для презентаций и передачи данных из PDF.

XaraPage&LayoutDesigner – это современная НИС для генерации в несколько простых шагов рекламных материалов: проектирование и создание логотипа, визиток, листовок и плакатов для бизнеса. Позволяет создавать красивые графические композиции, используя богатую палитру специальных

эффектов и средств для создания заливок и трансформации. Разработана на основе XaraDesigner — векторного графического редактора и позволяет пользователю создавать, редактировать векторные изображения непосредственно на экране компьютера, сохранять их в различных векторных форматах, например, CDR, AI, EPS, WMF или SVG. Page&LayoutDesigner сочетает в себе весь текст и макет страницы типичных для текстового процессора и DTP пакетов с изображениями для редактирования иллюстраций, содержит в себе инструменты для редактирования фотографий, основанные на многолетнем опыте создания дизайнерских графических продуктов. Последний релиз программы XaraPage&LayoutDesigner 9.2.0 вышел в 2013 году на платформах Windows XP/Vista/7/8, язык английский.

Выводы

Текстовые процессоры обеспечивают пользователю подготовку документов в профессиональной деятельности по той или иной форме в соответствии с установленными стандартами и/или согласно требований должностных лиц, с возможностью исправления орфографических ошибок. Современные текстовые процессоры позволяют вставлять в текстовую часть рисунки, таблицы, проводить вычисления и оформлять результаты с использованием символов и формул.

Текстовые редакторы в узком смысле позволяют готовить текстовые документы, содержащие только текстовую информацию, что позволяет использовать ее в качестве пояснительного материала при сопровождении программных средств и т.д. с минимальным объемом памяти.

Текстовые редакторы в широком смысле входят в состав современных текстовых процессоров, что послужило причиной на практике и в технической литературе к объединению понятий «текстовые процессор» и «текстовый редактор».

Современные текстовые процессоры широко используются и для Web-разработок при формировании гипертекстовых документов с закрытым и открытым кодом.

Современные НИС позволяют получать полиграфическую, рекламную и другую издательскую печатную продукцию с высоким качеством.

2.2.2. Технология обработки таблиц

Множество задач, которые приходится решать в различной профессиональной деятельности, носят учетно — аналитический характер и требуют табличной компоновки данных с подведением итогов по различным группам и разделам данных, например, при составлении баланса, справок для налоговых органов, финансовых отчетов и т.п. Для хранения и обработки информации, представленной в табличной форме, используют электронные таблицы [5].

Электронные таблицы – это компьютерный эквивалент обычной таблицы, состоящей из строк и граф, на пересечении которых располагаются клетки, в которых содержится числовая информация, формулы или текст.

Программные средства для проектирования электронных таблиц называют табличными процессорами. Они позволяют не только создавать таблицы, но и автоматизировать обработку табличных данных.

Табличный процессор – комплекс взаимосвязанных программ, предназначенный для обработки электронных таблиц, а именно:

- для создания электронных таблиц;
- для автоматизированной обработки табличных данных;
- для проведения математических, экономических, финансовых, статистических и других расчетов;
- обработки таблиц, сводок, реестров и прочих документов различной структуры;

проведения анализа данных с использованием механизма поиска и сортировки данных и различных функций, встроенных в электронные таблицы;

- получения сводных таблиц;
- создания БД;
- построения диаграмм и графиков по данным таблиц;
- печати созданных таблиц и отчетов;
- решения оптимизационных задач.

Табличные процессоры различаются набором выполняемых функций и удобством интерфейса. Наиболее популярными современными табличными процессорами являются:

- MicrosoftExcel (фирма Microsoft);
- OpenOffice.orgCalc (фирмаLinux);
- Lotus 1-2-3 (фирма Lotus Developnet);
- Quattro Pro (фирмаWordPerfekt – Novell Application Group).

MicrosoftExcel

MSExcел - это программа выполнения расчетов и управления электронными таблицами.

Excel позволяет выполнять сложные расчеты, в которых могут использоваться данные, расположенные в разных областях электронной таблицы и связанные между собой определенной зависимостью. Для выполнения таких расчетов в Excel существует возможность вводить различные формулы в ячейки таблицы. Excel выполняет вычисления и отображает результат в ячейке с формулой. Доступный диапазон формул - от простого сложения и вычитания до финансовых и статистических вычислений. Важной особенностью использования электронной таблицы является автоматический пересчет результатов при изменении значений ячеек. Например, можно использовать Excel для выполнения финансовых

расчетов, учета и контроля кадрового состава организации и т. д. Excel также может строить и обновлять графики, основанные на введенных числах.

Файл, с которым работает Excel, называется книгой.

Книга, как правило, состоит из нескольких рабочих листов, которые могут содержать таблицы, тексты, диаграммы, рисунки. Книга является хорошим организационным средством. Например, можно в одной книге собрать все документы (рабочие листы), относящиеся к определенному проекту (задаче), или все документы, которые ведутся одним исполнителем. Основа рабочего листа (рисунок 1) представляет собой сетку из строк и столбцов. Ячейка образуется пересечением строки и столбца. Выделенная мышью ячейка (ячейки) называется активной (на рисунке 6 активная ячейка выделена рамкой).



Рисунок 6– Элементы электронной таблицы

Строка в рабочем листе идентифицируется именем (цифрой), которое появляется на левой стороне рабочего листа.

Столбец в рабочем листе также идентифицируется именем (буквами латинского алфавита), которое появляется вверху рабочего листа.

Рабочий лист книги Excel может содержать до 65 536 строк и 256 столбцов.

Ячейка - основной элемент таблицы - имеет свой уникальный адрес, состоящий из номера столбца и строки, например E4. Каждая ячейка содержит один элемент информации, будь то цифровое значение, текст или формула.

При входе в программу открывается окно Excel и на экран выводится пустая рабочая книга с именем Книга 1.

При открытии ранее созданного файла в окне Excel появляется книга с введенными данными (Рисунок 7).

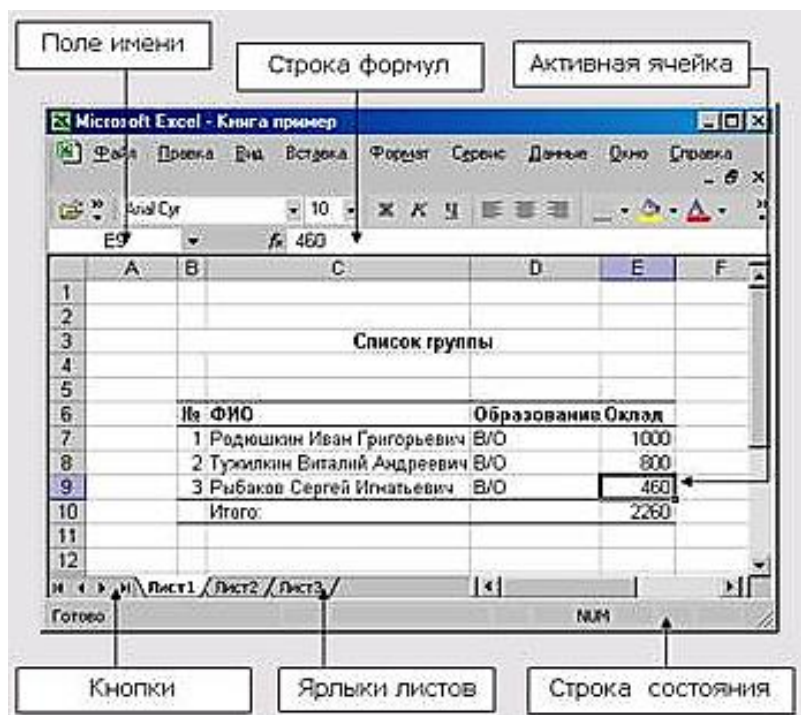


Рисунок 7. – Окно Excel

Строка состояния содержит информацию об активном документе, выбранной команде меню, индикаторах режимов клавиатуры. В ней пользователь получает сообщения о том, как выполнить начатую команду до конца и просмотреть промежуточные результаты некоторых вычислений.

Строка формул показывает формулу (если она присутствует в ячейке) или данные, содержащиеся в активной ячейке. В строке формул можно вводить и редактировать текст, числа и формулы.

В активную ячейку можно вводить и редактировать данные непосредственно в ячейке или в строке формул.

Ссылка на ячейку - адрес точки пересечения ее столбца и строки. Например, ссылка на самую левую верхнюю ячейку на рабочем листе Excel - A1.

Поле имени – место, где появляется ссылка на активную ячейку.

Ярлыки листов – используются для идентификации листа в рабочей книге. По умолчанию листы нумеруются Лист 1, Лист 2 и т. д.

Кнопки прокрутки слева внизу окна используются для просмотра ярлыков листов и для перемещения между листами в рабочей книге, содержащей большое количество листов.

Excel позволяет вводить в ячейки три типа данных: текст, числа, формулы.

Текст может использоваться для заголовков таблиц, объяснения или пометок на рабочем листе. Если Excel не распознает тип данных как числовой или как формулу, то данные воспринимаются как текст.

Числа используются для представления цифровой информации и могут быть введены в различных форматах: общем, денежном, финансовом,

процентном и т. д. Дата и время могут также рассматриваться как числа (рисунок 8).

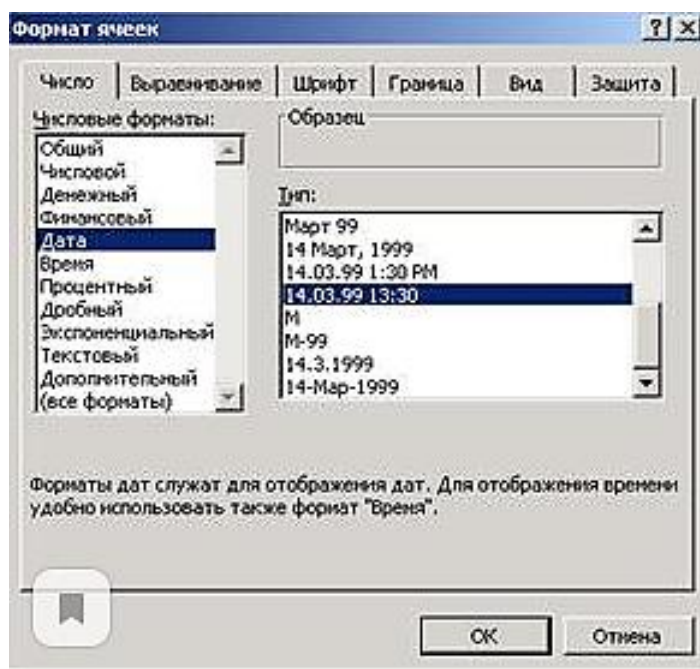


Рисунок 8– Формат ячеек

Выполнение расчетов в таблицах Excel осуществляется при помощи *формул*. Для создания формулы, которая будет вычисляться для каждой строки таблицы, необходимо в пустой ячейке ввести знак = после этого нажать на ячейку первого числа (вместо чисел появляется адрес ячейки!), после этого ввести на клавиатуре действие (+,-,*,/) и нажать на вторую ячейку (рисунок 9).

	В	С	Д	Е
Товар		Цена	Кол-во	Сумма
Гайка №564		12,34р.	100	=C2*D2
Гайка №565		13,56р.	90	

Рисунок 9 – Создание формулы

После нажатия на клавишу [Enter] или [Tab] в ячейке появится вычисленное значение.

Для суммирования по столбцу или строке достаточно нажать кнопку: Σ , при этом появляется пунктирная рамка, показывающая ячейки, которые будут просуммированы. Для изменения области суммирования достаточно выделить нужные ячейки и нажать клавишу [Enter].

Для вызова других функций нажмите кнопку f_x , при этом появится окно выбора функций (рисунок 10).

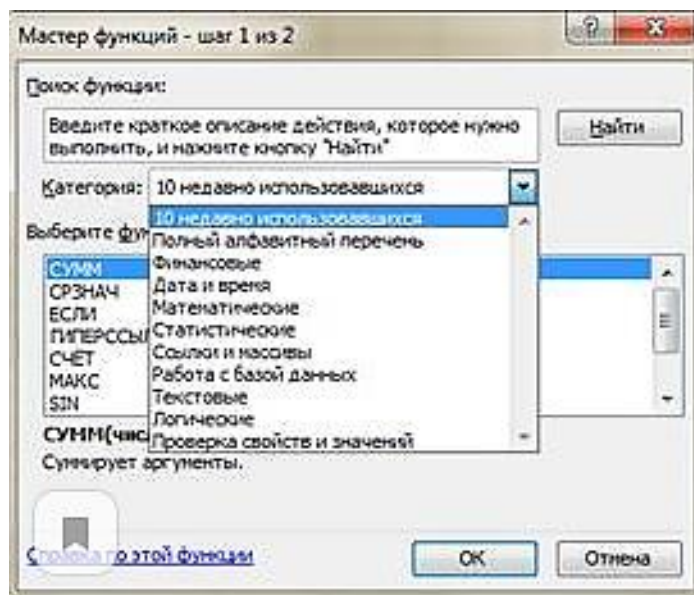


Рисунок 10 – Мастер функций

Все функции разбиты по категориям.

Наиболее полезными являются:

- «10 недавно использовавшихся» - это те функции, которые Вы используете;
- «Математические» - это функция СУММ(), ОКРУГЛ(), ЦЕЛОЕ(), SIN(), COS()...;
- «Статистические» - это среднее СРЗНАЧ(), отклонение от среднего СТАНДОТКЛОН();
- «Дата и время» - работа с датами, функции ТДАТА() – выдают текущую дату или текущее время в зависимости от формата ячейки.

Функция реализуется с помощью специального зарезервированного набора символов. Общая структура функции выглядит так:

=ФУНКЦИЯ(АРГУМЕНТ1;АРГУМЕНТ2;...;АРГУМЕНТn)

Например, функция суммирования: =СУММ(1;2;A1).

Эта функция сложит числа «1» и «2» с содержимым ячейки A1.

Функции могут иметь немного более сложную структуру, например функция условия: =ЕСЛИ(B14>1;"Да";"Нет")

Или сложного условия: =ЕСЛИ(B14>1;ЕСЛИ(B14>5;"Да";"Не знаю");"Нет")

В функциях можно указывать диапазоны ячеек. Например, чтобы сложить числа, записанные в ячейках с A1 по A1000 можно написать короткую формулу: =СУММ(A1:A1000).

Относительные и абсолютные адреса ячеек

Относительные ссылки – ссылки, которые при копировании в составе формулы в другую ячейку автоматически изменяются, например, C3 (столбец)(строка). При использовании такой ссылки формула, которая суммирует числа в столбце или строке, а затем копируется в другую ячейку таблицы: на n строк ниже и на m столбцов правее, то ссылка автоматически изменится на (столбец+m)(строка+n).

Абсолютные ссылки – ссылки, которые при копировании в составе формулы в другую ячейку не изменяются

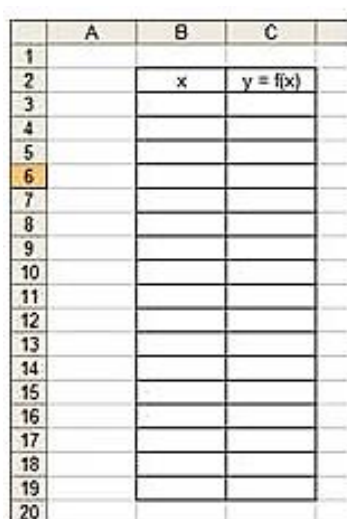
Абсолютные ссылки используются в формулах тогда, когда нежелательно автоматическое изменение ссылки при копировании.

Для того, чтобы превратить относительную ссылку в абсолютную, достаточно в режиме редактирования формулы установить курсор непосредственно за ссылкой и нажать клавишу <F4>. Идентичный результат, если вставить в ссылку знаки доллара при помощи обычных приемов редактирования. Например, \$B11 обозначает, что при копировании формул будет изменяться только адресация строки ячейки, а при обозначении B\$11 – только столбца. Такая адресация называется *смешанной*.

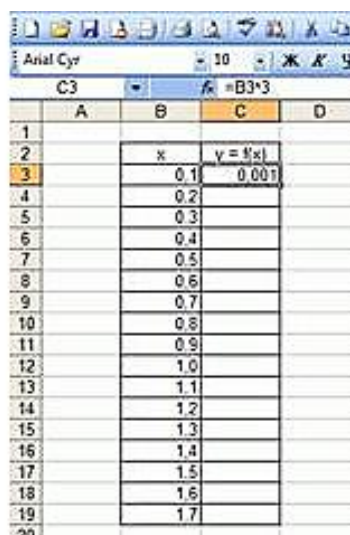
Microsoft Excel удобен при построении различных диаграмм и графиков. Результаты вычислений можно применить в качестве исходных данных для графика Excel.

Процесс построения графика функции:

1. Открыть чистый лист книги. Выделить два столбца, в одном из которых записать аргумент, а в другом — функцию (Рисунок 11).



	A	B	C
1			
2		x	y = f(x)
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			



	A	B	C	D
1				
2		x	y = f(x)	
3		0.1	0.001	
4		0.2		
5		0.3		
6		0.4		
7		0.5		
8		0.6		
9		0.7		
10		0.8		
11		0.9		
12		1.0		
13		1.1		
14		1.2		
15		1.3		
16		1.4		
17		1.5		
18		1.6		
19		1.7		
20				

а) выбор аргумента и функции б) выбор интервалов

Рисунок 11 – График функции

2. Ввести в столбец с аргументом x (столбец В) значения x так, чтобы выбранный отрезок, на котором будет рассматриваться график функции был достаточно информативным. В ячейку С3 ввести формулу функции, которую необходимо построить. В качестве примера рассмотрим функцию $y = x^3$.

Формулы в Excel всегда начинаются со знака "=". В формуле (=B3^3) происходит возведение числа из ячейки В3 в степень 3 (оператор ^). То же самое можно реализовать с помощью функции "=B3*B3*B3".

Для того, чтобы формула появилась в каждой ячейке необходимо "растянуть" её. Кликнуть по ячейке с формулой. Установить курсор мыши на правый нижний угол, нажать правую кнопку и "растянуть" формулу вниз на столько ячеек, сколько необходимо (рисунок 12).

x	y = f(x)
0.1	0.001
0.2	
0.3	
0.4	
0.5	
0.6	
0.7	
0.8	
0.9	
1.0	
1.1	
1.2	
1.3	
1.4	
1.5	
1.6	
1.7	

x	y = f(x)
0.1	0.001
0.2	0.008
0.3	0.027
0.4	0.064
0.5	0.125
0.6	0.216
0.7	0.343
0.8	0.512
0.9	0.729
1.0	1.000
1.1	1.331
1.2	1.728
1.3	2.197
1.4	2.744
1.5	3.375
1.6	4.096
1.7	4.913

Рисунок 12 – Выбор интервала функции

3. Перейти непосредственно к построению графика. Меню «Вставка» → «Диаграмма» (рисунок 13):

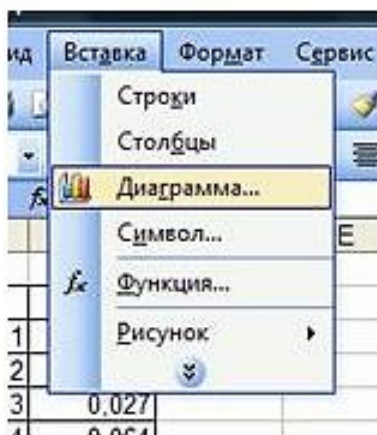


Рисунок 13 – Построение графика

4. Выбрать любую из точечных диаграмм. Нажать «Далее». При этом необходима именно точечная диаграмма, т.к. другие виды диаграмм не позволяют задать и функцию, и аргумент в явном виде (в виде ссылки на группу ячеек).

5. В появившемся окне нажать вкладку «Ряд». Добавить ряд нажатием кнопки «Добавить» (рисунок 14).

В появившемся окне надо задать, откуда будут взяты числа (а точнее результаты вычислений) для графика. Чтобы выбрать ячейки, нужно кликнуть поочередно по кнопкам, обведённым красным овалом на рисунке ниже. После этого нужно выделить те ячейки, откуда будут взяты значения для x и y .

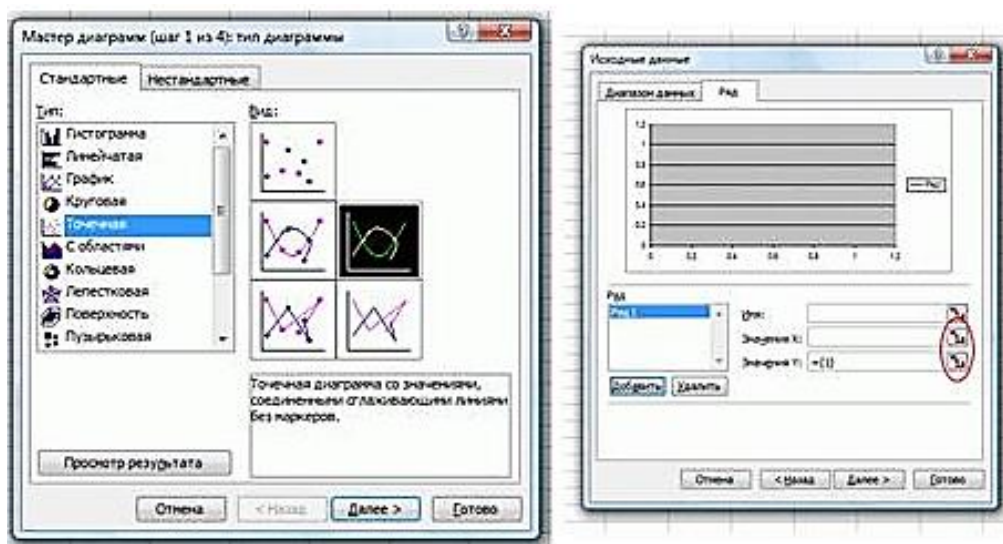


Рисунок 14 – Исходные данные

6. Нажать «готово» (рисунок 15)

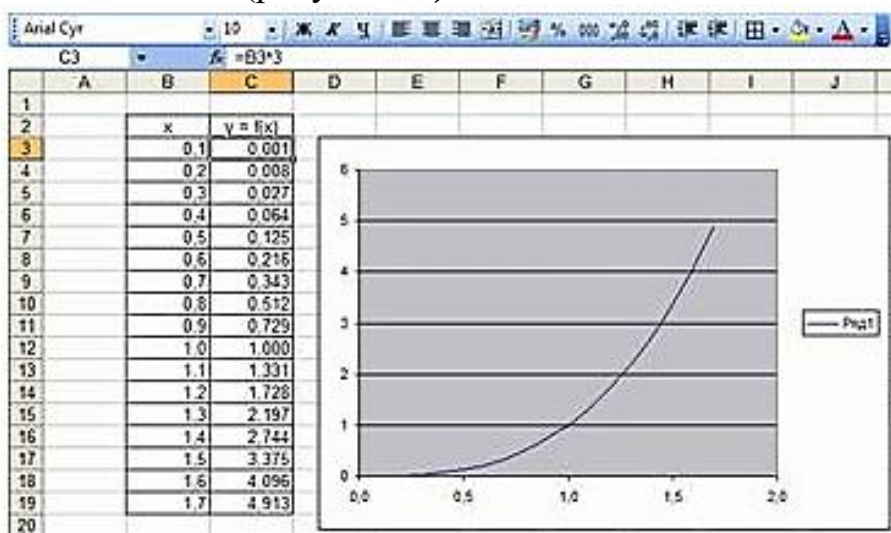


Рисунок 15 – График

Построение диаграмм

Диаграммы - это удобное средство графического представления данных. Они позволяют оценить имеющиеся величины в ячейках рабочего листа. Диаграмма может помочь обнаружить ошибку в данных.

Диаграмма строится в некоторой системе координат. По одной из осей отсчитываются категории, по второй — значения. Диапазон значений определяется автоматически на основе имеющихся данных.

В зависимости от типа диаграммы данные отображаются на ней разным способом. В Excel имеется несколько стандартных типов диаграмм (рисунок 16):

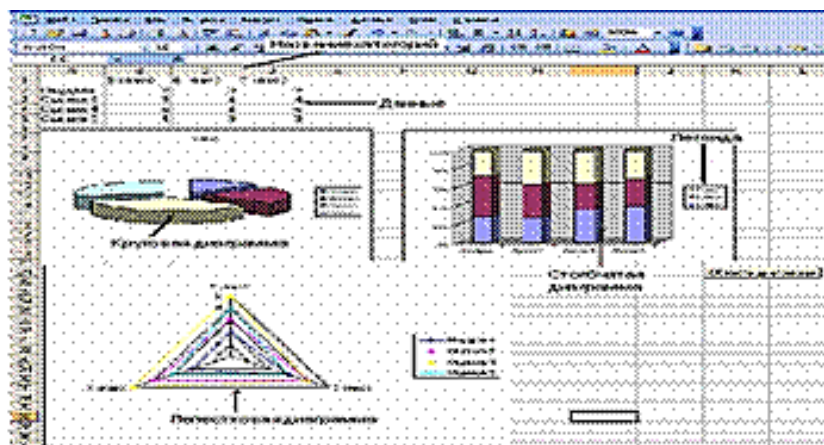


Рисунок 16 – Графики и поверхности в Excel

1. *Гистограмма* (столбчатая диаграмма). В этом типе диаграмм данные отображаются в виде вертикальных или горизонтальных столбцов. Высота (или длина) каждого столбца соответствует отображаемому значению. Если отображается несколько согласованных рядов, то столбцы либо строятся рядом, либо один над другим — это позволяет оценить соотношение величин.

2. *Круговая диаграмма*. В этом типе диаграмм величины отражаются секторами круга. Чем больше величина, тем большую долю круга занимает ее отображение. Объемный вариант такой диаграммы предусматривает «нарезку» некоторого диска.

3. *График*. В этих диаграммах значения величин отображаются высотой точки графика. Точки соединяются линиями.

4. *Поверхность*. Диаграмма, в которой ряды становятся линиями для некоторой поверхности в объеме.

5. *Лепестковая диаграмма*. Каждый ряд отображается как линия, соединяющая точки на радиусах.

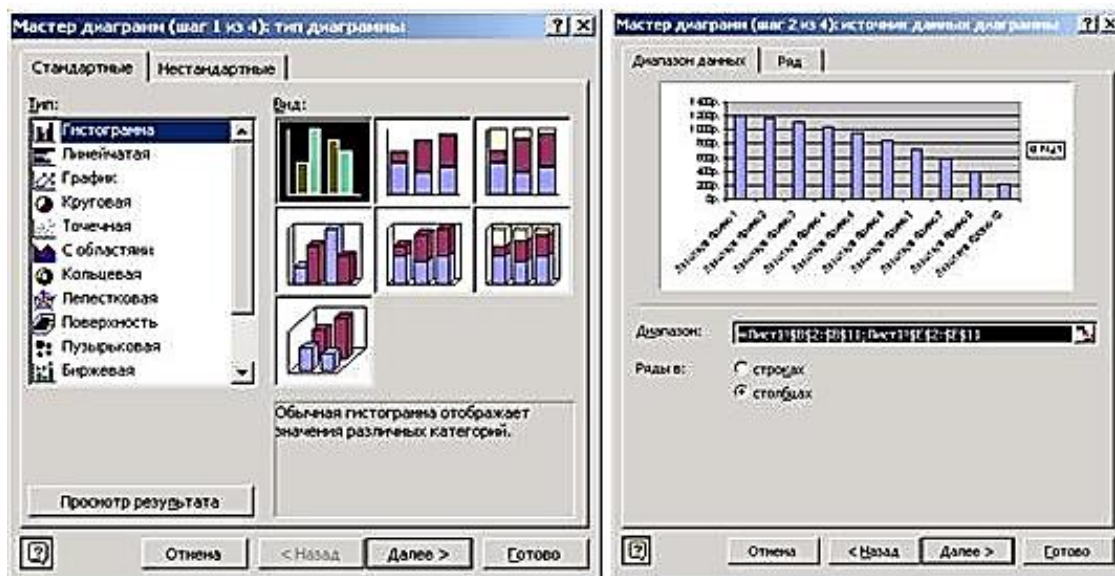
Диаграммы в электронных таблицах сохраняют свою зависимость от данных, на основе которых они построены. При изменении данных или подписей диаграмма изменяется автоматически.

С Microsoft Excel 2007 и выше имеется возможность отражать и обратную зависимость: они позволяют изменением положения маркеров на диаграмме менять исходные данные. Такое средство позволяет подобрать оптимальное решение.

После построения диаграмма может быть оформлена или переделана — может быть изменен ее тип, заданы названия осей, способ отображения легенды, цвета, подписи и другие параметры.

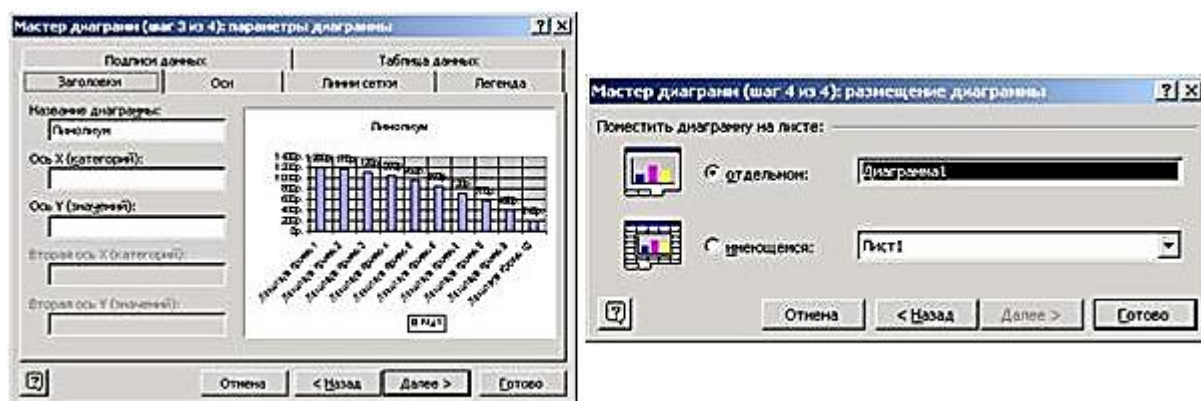
Для того, чтобы создавать графики необходимо выделить нужные столбцы (выделить первый столбец, затем, удерживая клавишу [Ctrl] выделить следующий столбец). После этого достаточно нажать кнопку  или главное меню Вставка – Диаграмма. При этом открывается мастер создания диаграмм (рисунок 17, 18), действия далее состоят из четырех

шагов. На первом шаге определяется тип диаграммы: обычно это Гистограмма, График или Круговая. После выбора типа диаграммы нажать Далее. На втором шаге виден предварительный вид диаграммы.



а) мастер диаграмм (шаг 1) б) мастер диаграмм (шаг 2)

Рисунок 17– Построение диаграмм



а) мастер диаграмм (шаг 3) б) мастер диаграмм (шаг 4)

Рисунок 18– Построение диаграмм

На третьем шаге определяются основные параметры диаграммы: Заголовок, Оси, Линии сетки, Легенда (подписи при наличии нескольких рядов), подписи данных.

Выбрать нужные параметры и нажать Далее.

На последнем 4 шаге выбрать размещение диаграммы (на отдельном листе или на имеющемся, рядом с таблицей) нажать Готово.

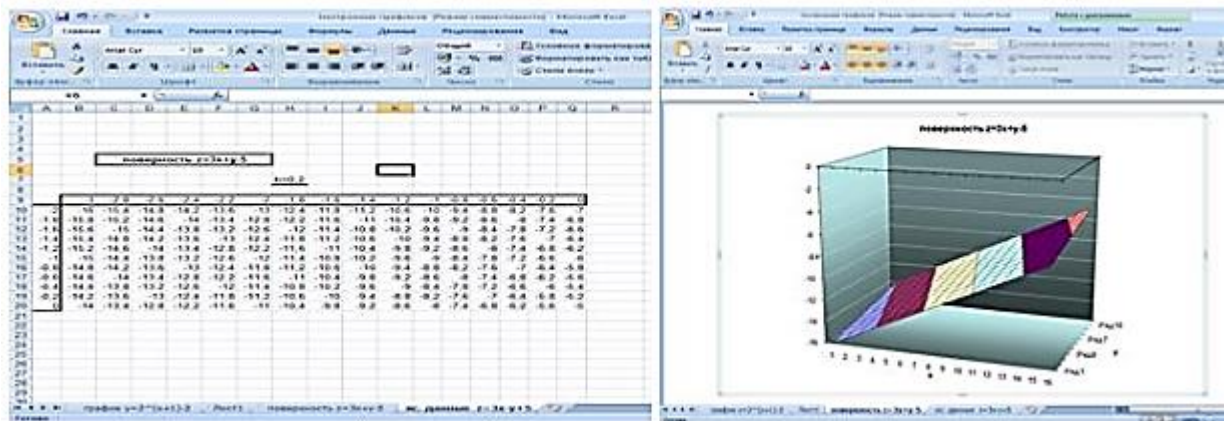
В качестве примера рассмотрим ход построения поверхности на функции $z=3x+y-5$ (рисунок 19).

1. Добавить лист в рабочий файл (Вставка - Лист). Назвать его «Исходные данные поверхности $z=3x+y-5$ ». На этом листе заполнить таблицу исходных данных для построения графика функции.

2. Заполнить строку значений аргумента X , начиная с ячейки B9 ($x \in [-3;0]$, $h=0,2 \rightarrow$ автозаполнение).
3. Заполнить столбец значений аргумента Y , начиная с ячейки A10 ($y \in [-2;0]$, $h=0,2 \rightarrow$ автозаполнение по столбцу).
4. В ячейку B10 записать формулу: $=3*B\$9+\$A10-5$ (знак \$ нужен для того, чтобы зафиксировать строку). Скопировать эту формулу на все ячейки диапазона B10:Q20 (автозаполнение по столбцу и по строке).
5. Не снимая выделение с диапазона, вызвать Мастер диаграмм.
6. Далее выполнить все этапы построения диаграммы аналогично рассмотренным выше.

Дополнительные указания:

- а) первое диалоговое окно мастера диаграмм – Тип диаграммы $\rightarrow$ Стандартные выбрать Поверхность.
- б) четвертое диалоговое окно Мастера диаграмм - Размещение диаграммы $\rightarrow$ Выбрать на отдельном.



а) таблица значений

б) поверхность

Рисунок 19– Построение поверхности

В MicrosoftExcel можно построить и трехмерное изображение. Например, поверхность, называемую «параболоидом вращения» (Рисунок 20).

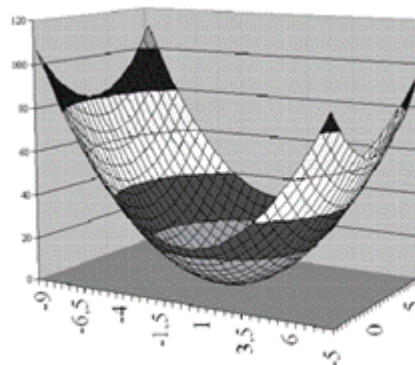


Рисунок 20 – Поверхность «параболоид вращения»

Параболоид вращения строится как функция двух переменных. Такая функция имеет вид $z = f(x, y)$, где x и y — координаты точки на плоскости, а z — значение функции.

Для построения поверхности необходимо задать значения, в которых будут изменяться значения аргументов x и y . Пусть это будет симметричный интервал $(-5, 5)$ для x и другой симметричный интервал $(-9, 9)$ для y . Шаг, с которым будут изменяться значения x и y , установим равным 0,2. Теперь на рабочем листе Excel зададим значения этих координат в виде строки B1:AZ1 для x и столбца A2:A92 для y (на рисунке 21 показано начало таблицы).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		-5,0	-4,8	-4,6	-4,4	-4,2	-4,0	-3,8	-3,6	-3,4
2	-9,0									
3	-8,8									
4	-8,6									
5	-8,4									
6	-8,2									
7	-8,0									
8	-7,8									
9	-7,6									
10	-7,4									
11	-7,2									

Рисунок 21 – Заданные интервалы переменных

Введем в ячейку B2 формулу. Необходимо предварительно продумать адресацию ячеек, ведь этой формулой заполняется весь диапазон B2:AZ92. При заполнении интервала по горизонтали (оси x) формулы во всех ячейках должны ссылаться на соответствующую ячейку верхнего ряда, следовательно, она должна иметь абсолютную адресацию по номеру строки, а по номеру столбца — относительную адресацию.

Абсолютная адресация обозначается знаком «\$» перед соответствующей координатой адреса ячейки. В нашем случае адресация выглядит так: B\$1. Что касается y , то здесь наоборот: абсолютным должен быть номер столбца, а номер строки — относительным, т.е. адрес имеет вид: \$A2. Теперь соберем всю формулу. Чтобы не использовать дополнительных функций, в квадрат возвести просто умножением: $=B\$1*B\$1+A2*A2$. Этой формулой можно теперь заполнить весь прямоугольник от B2 до AZ92. Исходный массив данных готов. На рисунке 22 — начало получившейся таблицы.

	A	B	C
1		-5	-4,8
2	-9	$=B\$1*B\$1+A2*A2$	$=C\$1*C\$1+A2*A2$
3	-8,8	$=B\$1*B\$1+A3*A3$	$=C\$1*C\$1+A3*A3$
4	-8,6	$=B\$1*B\$1+A4*A4$	$=C\$1*C\$1+A4*A4$

Рисунок 22 – Заданные интервалы переменных

Теперь можно строить диаграмму. Вызвать Мастер диаграмм. Для построения трехмерных картинок надо выбрать тип диаграммы — Поверхность, а вид — тот, который программа предлагает по умолчанию —



Если MicrosoftOfficeExcel 2007 и выше, то Мастер диаграмм сам выберет участок таблицы, из которого надо брать данные, и построит диаграмму, а если MicrosoftOffice Excel 2003 — то надо указать интервал данных (весь интервал A1:AZ92). Остается только усовершенствовать оформление диаграммы, в частности, если хотите получить более тонкие полосы, то надо выбрать вертикальную ось (по терминологии Excel — ось значений) и задать цену основных делений. На рисунке 20 она равна 20, а на рисунке 23 цена деления меньше и анализ поверхности более точный.

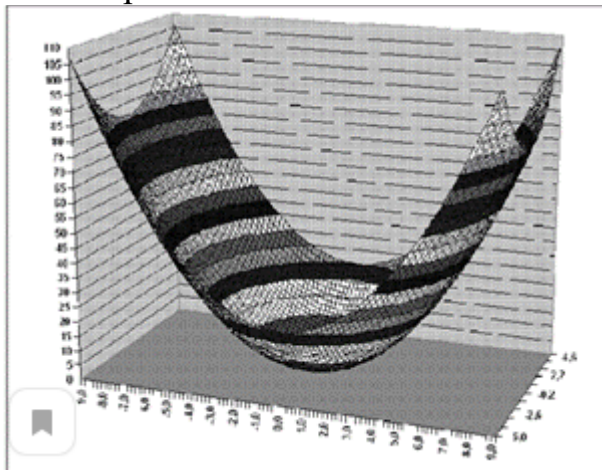


Рисунок 23– Построение 3-х мерной поверхности

Сравнительная характеристика версий Excel

Табличный процессор Excel на протяжении своего жизненного цикла имел множество версий:

1988 год — Excel 2.0 для Windows

1990 год — Excel 3.0

1992 год — Excel 4.0

1993 год — Excel 5.0 (Office 4.2 и 4.3, также есть 32-битная версия только для Windows NT)

1995 год — Excel 7 для Windows 95 (включён в пакет Microsoft Office 95)

1997 год — Excel 97 (включён в пакет Microsoft Office 97)

1999 год — Excel 2000 (9) — Microsoft Office 2000

2001 год — Excel 2002 (10) — Microsoft Office XP

2003 год — Excel 2003 (11) — Microsoft Office 2003

2007 год — Excel 2007 (12) — Microsoft Office 2007

2010 год — Excel 2010 (14) — Microsoft Office 2010

2013 год — Excel 2013 (15) — Microsoft Office 2013

2015 год — Excel 2016 (16) — Microsoft Office 2016

2018 год — Excel 2019 (17) — MicrosoftOffice 2019

Версия 1.0 не использовалась, чтобы избежать путаницы с продуктами Apple⁵. Excel 6.0 не существует, так как версия Windows 95 поставлялась с

⁵Apple (МФА: [ˈæp(ə)l], в переводе с англ. — «яблоко») — американская корпорация, производитель персональных и планшетных компьютеров, аудиоплееров, телефонов, программного обеспечения.

Word 7. Все программы Office 95 и Office 4.x использовали OLE 2.0 (автоматическая передача данных между различными программами), и Excel 7 должен был показывать, что он соответствует Word 7. Версия 13.0 была пропущена по причине трискайдекафобии⁶.

В MicrosoftExcel вплоть до 2003 версии включительно использовался свой собственный бинарный формат файлов (BIFF) в качестве основного[8]. Excel 2007 и выше используют MicrosoftOfficeOpen XML в качестве своего основного формата. Несмотря на то, что Excel 2007 и выше поддерживают и направлены на использование новых XML-форматов в качестве основных, они по-прежнему совместимы с традиционными бинарными форматами. Кроме того, большинство версий MicrosoftExcel могут читать CSV, DBF, SYLK, DIF и другие форматы.

В MicrosoftExcel версии 95 и ранее «пароль на открытие» преобразовывается в 16-битный ключ, который взламывается мгновенно. В MicrosoftExcel 97 / 2000 пароль преобразовывался уже в 40-битный ключ, который на современном оборудовании также может быть взломан очень быстро. К тому же программы для взлома паролей могут перебирать сотни тысяч паролей в секунду, что позволяет не только расшифровать документ, но и найти оригинальный пароль. В MicrosoftExcel 2003 / XP ситуация улучшилась — пользователь может выбрать практически любой алгоритм шифрования, доступный в системе (CryptoServiceProvider). Но по умолчанию осталась все та же защита MicrosoftExcel 97 / 2000[10]. Для пользователей, привыкшим доверять поведению программ по умолчанию, это означает отсутствие стойкой защиты на их документы.

Ситуация кардинально изменилась сMicrosoftExcel 2007 — для шифрования стал использоваться современный алгоритм AES с ключом в 128 бит, а для получения ключа применяться 50000-кратное использование хеш-функции SHA1, что уменьшило скорость перебора до сотен паролей в секунду [11]. В MicrosoftExcel стойкость защиты по умолчанию была увеличена ещё в 2 раза благодаря применению уже 100000-кратного SHA1-преобразования пароля в ключ. Вывод: на данный момент стойкую защиту обеспечивают только документы, сохраненные в формате Office 2007 / 2010 с установленным на них стойким «паролем на открытие».

Чтобы можно было исследовать большие объемы данных на листах, с OfficeExcel 2007 и выше поддерживают листы размером до одного миллиона строк и 16-ти тысяч столбцов. Так сетка OfficeExcel 2007 состоит из 1 048 576 строк и 16 384 столбцов, что обеспечивает увеличение числа строк на 1500% и столбцов на 6300% по сравнению с приложением MicrosoftOfficeExcel 2003.

Для увеличения производительности приложения Excel возможности управления памятью, позволявшие использовать в MicrosoftOfficeExcel 2003 1 Гб оперативной памяти, увеличены в OfficeExcel 2007 и выше до 2 Гб.

⁶ болезненная боязнь числа 13.

Ускорены вычисления в больших листах, содержащих множество формул, благодаря поддержке OfficeExcel 2007 и выше нескольких процессоров и многопоточных наборов микросхем.

OfficeExcel 2007 и выше также поддерживают до 16-ти миллионов цветов.

В OfficeExcel 2007 и выше можно использовать новые инструменты для работы с диаграммами, облегчающие создание профессионально-оформленных диаграмм, эффективно представляющих данные. Основанные на используемой в книге Excel теме, новые, современные формы диаграмм содержат специальные эффекты, такие как объемность, прозрачность и мягкие тени.

Новый пользовательский интерфейс упрощает изучение существующих типов диаграмм, пользователь может создать для своих данных нужную диаграмму. Предусмотрено множество заранее определенных стилей и макетов диаграмм, которые позволяют быстро применить понравившийся формат и включить в диаграмму необходимые детали.

Вывод

MS Excel табличный процессор позволяет наглядно представлять и анализировать большие массивы данных. В Excel можно использовать более 400 математических, статистических, финансовых и других специализированных функций, связывать различные таблицы между собой, выбирать произвольные форматы представления данных, создавать иерархические структуры. Программа MS Excel, являясь лидером на рынке программ обработки электронных таблиц, определяет тенденции развития в этой области. Excel представляет собой фактический и постоянно развивающийся стандарт с точки зрения функциональных возможностей и удобства работы с электронными таблицами. На сегодняшний день Excel является одним из наиболее популярных приложений в мире.

OpenOffice.orgCalc

Calc – это модуль электронных таблиц OpenOffice.org (OOo), позволяющий обрабатывать и визуализировать табличные данные. Calc имеет продвинутые средства анализа данных, построения диаграмм и возможности принятия решений, ожидаемые от высококачественных электронных таблиц.

Основные возможности приложения

– *Расчёты*. В OpenOffice.orgCalc содержится большое число функций, в том числе статистические и финансовые функции, которые можно использовать для создания формул и выполнения сложных расчётов.

– *Расчёты «что-если»*. Эта функция позволяет немедленно отображать результаты изменений одного из показателей, если при расчёте используются несколько показателей и наблюдать полученные результаты без необходимости полного повторного ввода остальных данных.

– Функции базы данных. Электронные таблицы можно использовать для упорядочивания, хранения и фильтрации данных.

– Упорядочивание данных. С помощью мыши можно легко настроить электронные таблицы: отобразить или скрыть диапазоны данных, изменить форматирование диапазонов в соответствии с определёнными условиями.

– Динамические диаграммы. Calc позволяет представлять данные электронной таблицы в динамических диаграммах, которые обновляются при каждом изменении данных, осуществляет построение 3-мерных диаграмм, которые могут быть встроены в другие документы OOo.

– Открытие и сохранение файлов MicrosoftOffice. Фильтры OpenOffice.org можно использовать для преобразования файлов Excel, а так же для открытия и сохранения документов в различных форматах. Calc может экспортировать электронные таблицы в Adobe PDF и в HTML.

Сравнительная характеристика табличных процессоров MicrosoftExcel И OpenOffice.org Calc

Функциональные возможности программ MSExcel и OpenOffice.orgCalcпредставлены таблицей 4

Таблица 4. Функциональные возможности программ
MS Excel и OpenOffice.org Calc

Функция	Excel	Calc
Мастер формул	Да.	Да.
Подсказки по функциям	Да.	Да.
Количество листов	256	256
Количество столбцов	16 000	256
Количество строк	1 млн.	65536
Ориентация текста	Да.	Да.
Стандартные форматы чисел	Да.	Да.
Форматы пользователей	Да.	Да.
Границы / Узор	Да.	Да.
Защита ячейки	Да.	Да.
Проведение расчетов с использованием стандартных функций	Да.	Да.
Финансовые функции	Да.	Да.
Функции информации	Да.	Да.
Функции логические	Да.	Да.

Математические функции	Да.	Да.
Функции массива	Да.	Да.
Статистические функции	Да.	Да.
Функции электронных таблиц	Да.	Да.
Текстовые функции	Да.	Да.
Функции надстроек	Да.	Да.
Пользовательские функции	Да.	Да.
Мастер функций	Да.	Да.
Мастер диаграмм	Да.	Да.
Упорядочивание данных	Да.	Да.
Вставка внешних данных в таблицы	Да.	Да.

Из таблицы 4 видно –Open Office.org Calc уступает MS Excel в функциональных возможностях, что может негативно отразиться при работе с большими объемами информации.

Производительность OpenOffice.orgCalc и MicrosoftExcel можно оценить по таблице 5

Таблица 5 – Запуск приложения

	Calc 2.2	Excel 2003
Память (Мбайт)	45	10,3
Процессор (с.)	1,6	0,3
секундомер	0,9	0,6

Из таблицы 5 видно – запуск приложений происходит практически одинаково быстро, но Calc требователен к ресурсам памяти значительно больше, чем Excel. Откроем относительно небольшой файл (0,3 Мб) формата MS OfficeExcel (xls) (таблица 6). Из таблицы 3 видно – если формат не родной – то мы можем ожидать значительных задержек в открытии файла при помощи OpenOfficeCalc. В случае работы со своим форматом различие во времени уже не столь существенно. Производительность OpenOffice исследуется рядом основных разработчиков, и несколько решений уже предложено. Чаще всего в качестве временного решения предлагается отключить поддержку Java, но поскольку OpenOffice все больше полагается на Java, это не лучшее решение. Другое решение – сначала загружать самые медленные части, а при загрузке системы эффективно разместить в кэше основные файлы, что создаст иллюзию скорости.

Таблица 6 – Открытие файла формата документ MicrosoftExcel (xls) 0,3Mb или он же (ods) 0,1Mb

	Calc 2.2		Excel
	xls	odt	
Память (Мб)	82	74	32,5
Процессор (сек)	19,6	5,8	1,5
секундомер	18,9	4,0	1,9

Вывод MicrosoftOffice менее требователен к ресурсам оперативной памяти и зачастую быстрее, чем продукты офисного пакета OpenOffice.org, однако, разница в скорости не очень заметна.

2.2.3. Технология баз данных

Технология баз данных одна из наиболее востребованных технологий в практической разработке информационных систем, сформирована широкая сфера самых разнообразных приложений систем баз данных.

В данной главе рассмотрим основные понятия теории баз данных, важнейшие характеристики современного состояния технологии баз данных, перспективные направления их развития.

База данных (БД) - совокупность взаимосвязанных, хранящихся вместе сведениях о различных сущностях одной предметной области (реальных объектах, процессах, явлениях или событиях), обеспечивающая наличие такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для одного или нескольких приложений или пользователей;

Одним из основных свойств баз данных можно считать независимость данных от использующих их прикладных программ. Под независимостью данных подразумевается то, что изменения в данных не приводит к изменению программ. Разработка программ длительный, трудоемкий и дорогостоящий процесс, поэтому при возникновении потребности модифицировать структуру данных, необходимости сохранять уже созданные прикладные программы.

Для обеспечения действительной независимости данных (хотя полностью независимые данные бывают очень редко) предлагается создавать структуры двух видов: логические и физические. Логические структуры описывают, как данные представляются прикладному программисту или пользователю данных. Физические структуры определяют способ физической записи данных на внешней памяти. Логические структуры могут

не совпадать с физическими. Программное обеспечение преобразует логические структуры в физические.

СУБД - это программные средства, предназначенные для ввода, наполнения, удаления, фильтрации и поиска данных.

Фундаментом технологий баз данных является модель данных, на которой базируется конкретная СУБД. Модель описывает набор понятий и признаков, которыми должна обладать конкретная СУБД и управляемые ими базы данных, если они основываются на этой модели. Наличие такой модели позволяет сравнивать конкретные реализации СУБД и оценивать их соответствие модели.

История создания и развития СУБД насчитывает около сорока лет. За этот период были разработаны многочисленные модели данных, прежде всего это сетевые, иерархические, реляционные и объектные модели данных. Сетевые и иерархические модели в настоящее время считаются устаревшими, но существует множество баз данных созданных на их основе и требующих поддержания их работы.

Одним из крупнейших достижений в этой области является создание *реляционной модели данных* и базирующейся на ней теории реляционных баз данных, которая позволила получить важные результаты для развития теории баз данных. Как отмечают многие исследователи, своим успехом реляционная модель данных во многом обязана, в первую очередь тому, что опиралась на строгий математический аппарат теории множеств, отношений и логики первого порядка. Разработчики любой конкретной реляционной системы считали своим долгом показать соответствие своей конкретной модели данных общей реляционной модели, которая выступала в качестве меры "реляционности" системы. Существует широкий спектр реляционных СУБД для приложений различного масштаба. Разработан международный стандарт языка запросов SQL, ставший универсальным интерфейсом коммерческих реляционных СУБД. По оценкам специалистов, примерно 99% мирового рынка баз данных занимают в настоящий момент реляционные СУБД. Несмотря на то, что подавляющее большинство приложений базируется на реляционной технологии, их роль начинает ослабевать.

Вместе с тем в последние годы четко обозначилась тенденция развития СУБД в объектном направлении. *Объектная* (объектно-ориентированная) модель не противоречит реляционной модели данных, а дополняет и развивает последнюю (точнее сказать — реляционная модель является частным случаем объектной формы представления данных). Однако, трудности развитого математического аппарата, на который могла бы опираться общая объектная модель данных, не существует, как нет и признанной базовой объектной модели. С другой стороны, некоторые авторы утверждают, что общая объектная модель данных в классическом смысле и не может быть определена по причине непригодности классического понятия модели данных к парадигме объектной ориентированности.

Преимуществами объектных СУБД (ОСУБД) можно считать:

- объектные СУБД – открытые системы. Несложно добавить новый тип данных;
- большинство производителей ООБД предоставляют визуальные средства создания прикладных программ ОСУБД. Если раньше созданием прикладных программ для ОСУБД занимались специалисты в C++, Smalltalk, то теперь использовать ООБД стало намного проще;
- объектные СУБД быстрее, чем реляционные, если в программе многократно осуществляется переход от объекта к объекту по ссылке. Поскольку ссылка на объект есть идентификатор, однозначно определяющий его расположение в базе, то переход по такой ссылке происходит быстрее, чем ссылка между кортежами отношений по первичному ключу;
- ОСУБД устраняют необходимость в языке запросов;
- традиционные области применения ОСУБД – САПР, моделирование, мультимедиа. ОСУБД широко используются в телекоммуникациях, различных аспектах автоматизации предприятия, издательском деле, геоинформационных проектах.

2.2.4. Технология информационных хранилищ

Традиционные системы баз данных, используемые в информационных системах для сопровождения бизнес - процессов поддерживают большие объемы информации с помощью технологий оперативная обработка транзакций – OLTP. В OLTP-технологии обрабатываются детализированные данные, главные свойства данных здесь, их полнота и актуальность.

OLAP –технологии базируются на технологиях хранилищ данных (Datawarehouses). Хранилище данных обеспечивает накопление с течением времени данные для содействия в принятии решений. Хранилище это данных репозиторий (склад) информации содержащий объединенные, проверенные данные, отражающие работа организации за длительный период. Объемы данных в хранилищах данных в несколько раз превосходят объемы данных в OLTP-системах [10].

Хранилища данных отличаются от баз данных или систем оперативной обработки транзакций (OLTP-систем) своим назначением и устройством:

- 1) хранилище содержит данные, позволяющие проводить анализ деловых операций;
- 2) хранилища обычно представляют собой системы, доступные только для чтения;
- 3) в хранилищах же накапливаются данные, не меняющиеся со временем и избавленные от ошибок.

Из-за большого объема данных в хранилищах одной из основных проблем создания хранилищ является обеспечение высокой производительности обработки запросов. Запросы в хранилище отличаются высоким уровнем сложности.

Создание хранилищ данных – трудоемкий и длительный процесс. Наряду с хранилищами данных существуют и часто используются компаниями витрины данных (DataMart), называемые также киосками данных. Такие системы создаются для отдельных подразделений компаний или для обеспечения отдельных видов деятельности. Объемы данных и требования к вычислительным ресурсам в витринах данных существенно меньше по сравнению с хранилищами. Витрины данных могут строиться как независимо, так и на основе хранилищ данных компании. Хранилища данных имеют двухуровневую или трехуровневую архитектуру. В двухуровневых хранилищах на верхнем уровне поддерживается объединенная информация. На нижнем уровне – различные источники баз данных. В трехуровневой архитектуре предусматривается поддержка витрин данных для отдельных подразделений компании над ее единым хранилищем.

Транзакция – неделимая с точки зрения воздействия на БД последовательность операторов манипулирования данными (чтения, удаления, вставки, модификации) такая, что либо результаты всех операторов, входящих в транзакцию, отображаются в БД, либо воздействие всех этих операторов полностью отсутствует. Лозунг транзакции – «Все или ничего». Поддержание механизма транзакций – показатель уровня развитости СУБД. Корректный механизм поддержания транзакций одновременно является основой обеспечения целостности баз данных.

2.2.5. Технология распределенной обработки данных

Одной из важнейших сетевых технологий является распределённая обработка данных. Персональные компьютеры стоят на рабочих местах, то есть на местах возникновения и использования информации. Они связаны сетью, что даёт возможность распределить их ресурсы по отдельным функциональным сферам деятельности и изменить технологию обработки данных в направлении децентрализации. Распределённая обработка данных позволяет повысить эффективность удовлетворения изменяющейся информационной потребности информационного работника и, тем самым, обеспечить гибкость принимаемых им решений. Преимущества распределённой обработки данных выражаются в:

- увеличении числа взаимодействующих пользователей, выполняющих функции сбора, обработки, хранения, передачи информации;
- снятии пиковых нагрузок с централизованной базы путём распределения обработки и хранения локальных баз данных на разных компьютерах;
- обеспечении доступа информационному работнику к вычислительным ресурсам сети компьютеров;
- обеспечении симметричного обмена данными между удаленными пользователями.

Формализация концептуальной схемы данных повлекла за собой возможность классификации моделей представления данных на *иерархические, сетевые и реляционные*.

Это отразилось в понятии архитектуры систем управления базами данных (СУБД) и технологии обработки. Архитектура СУБД описывает её функционирование как взаимодействие процессов двух типов: клиента и сервера.

Распределенная база данных и распределенная обработка не синонимы.

Распределенная БД размещается на нескольких серверах, работа с ней, для получения доступа к удаленным данным, требует использования сетевой СУБД. Распределенная СУБД позволяет обрабатывать один запрос несколькими БД. Такой запрос называется *распределенным*.

При распределенной обработке один запрос транзакции обрабатывается одним сервером. В системе распределённой обработки клиент может послать запрос к собственной локальной базе или удалённой.

Запрос - формализованное задание на поиск и обработку информации.

Удалённый запрос - это единичный запрос к одному серверу. Несколько удалённых запросов к одному серверу объединяются в *удалённую транзакцию*. Если отдельные запросы транзакции обрабатываются различными серверами, то транзакция называется *распределённой*. При этом один запрос транзакции обрабатывается одним сервером. Если один запрос транзакции обрабатывается несколькими серверами, он называется *распределённым*. Только обработка *распределённого* запроса поддерживает концепцию *распределённой* базы данных.

Существуют разные технологии *распределённой* обработки данных:

1) *технология файл-сервер* – по запросу клиента файл - сервер пересылает весь файл. Целостность и безопасность данных не обеспечивается. Файл - сервер содержит базу данных и файловую систему для обеспечения многопользовательских запросов. Сетевые СУБД, основанные на технологии файл-сервер, недостаточно мощны. В нагруженной сети неизбежно падает производительность, нарушается безопасность и целостность данных. Проблема производительности возникла потому, что файл-серверы реализуют принцип «всё или ничего». Полные копии файлов базы перемещаются вперед-назад по сети. Проблемы с безопасностью, целостностью возникли из-за того, что с самого начала файл-серверы не были сконструированы с учётом целостности данных и их восстановления в случае аварии.

2) *технология клиент сервер* – является более мощной, так как позволила совместить достоинства однопользовательских систем (высокий уровень диалоговой поддержки, дружественный интерфейс, низкая цена) с достоинствами более крупных компьютерных систем (поддержка целостности, защита данных, многозадачность). Она за счёт распределения обработки транзакций между многими серверами повышает производительность, позволяет пользователям электронной почты

распределять работу над документами, обеспечивает доступ к более совершенным доскам объявлений и конференциям. Основная идея технологии клиент-сервер заключается в том, чтобы расположить серверы на мощных, а приложения клиентов, использующих язык инструментальных средств, - на менее мощных компьютерах. Тем самым задействованы ресурсы более мощного сервера и менее мощных компьютеров клиентов. Файл-сервер заменён сервером баз данных, который содержит базу данных, сетевую операционную систему, сетевую СУБД. Ввод-вывод к базе основан не на физическом дроблении данных, а на логическом, т.е. клиентам отправляется не полная копия базы, а логически необходимые порции, тем самым сокращается трафик сети.

Трафик сети - это поток сообщений в сети. В технологии клиент-сервер программы клиента и его запросы хранятся отдельно от сетевой СУБД. Сервер баз данных обрабатывает запросы клиентов, выбирает необходимые данные из базы, посылает их клиентам по сети, производит обновление информации, обеспечивает целостность и безопасность данных. Для доступа к серверу баз данных и манипулирования данными применяется язык запросов SQL.

Платформу сервера баз данных определяют операционная система компьютера клиента и сетевая операционная система. Каждый сервер баз данных может работать на определённом типе компьютера и сетевой операционной системе. Операционные системы серверов - это Unix, Windows NT, Linux и др. В настоящее время наиболее популярными являются Microsoft SQL-server, SQLbase-server, Oracle-server и др.

Совмещение гипертекстовой технологии с технологией реляционных баз данных позволило создать *распределённые гипертекстовые базы данных*. Разрабатываются гипертекстовые модели внутренней структуры базы данных и размещения баз данных на серверах. Гипертекстовые базы данных содержат гипертекстовые документы и обеспечивают самый быстрый доступ к удалённым данным. Гипертекстовые документы могут быть текстовыми, цифровыми, графическими, аудио и видео файлами. Тем самым создаются распределённые мультимедийные базы.

Гипертекстовые базы данных созданы по многим сферам человеческой деятельности. Практически ко всем обеспечивается доступ через Интернет. Примерами гипертекстовых баз данных являются правовые системы: Гарант, Юсис, Консультант + и др.

Рост объёмов распределённых баз данных выявил следующие проблемы их использования:

- управление распределёнными системами очень сложное, и инструментов для него катастрофически не хватает;
- сложные распределённые решения обходятся дороже, чем планировалось;
- производительность многих приложений в распределённых системах не достаточна;

– усложнилось решение проблем безопасности данных.

Решением этих проблем становится использование больших компьютеров, называемых мэйнфреймами. Мейнфреймы являются основой для создания информационных хранилищ.

3) *технология тиражирования*– в каждом узле сети дублируются данные всех компьютеров. При этом передаются только операции изменения данных, а не сами данные. Передача может быть асинхронной (неодновременной для разных узлов), данные располагаются там, где обрабатываются. Использование технологии тиражирования позволяет снизить требования к пропускной способности каналов связи. При выходе из строя линии связи какого-либо компьютера, пользователи других узлов могут продолжать работу. Однако при этом допускается неодинаковое состояние базы данных для различных пользователей в один и тот же момент времени. Следовательно, невозможно исключить конфликты между двумя копиями одной и той же записи.

2.2.6. Технология отображения информации

В современных технологиях отображения HDTV сигналов, электронно-лучевые трубки (ЭЛТ) уже не используются, поскольку такое оборудование с диагональю более 1 метра было бы слишком тяжелым и дорогим. Вместо этого, превалирующими технологиями в секторе плоских экранов стали плазменные и жидкокристаллические тонкопленочные (LCD/TFT) панели [10].

Плазменные дисплеи (газо-разрядные технологии)

Плазменная технология заключается в активизации отдельных, очень маленьких газоразрядных ячеек (пикселей), заполненных инертным газом и имеющих люминесцентное покрытие. Таким образом, каждая ячейка представляет собой миниатюрную неоновую лампу. Фактически, пиксель состоит из трех элементов, каждый из которых имеет люминофор, светящийся одним из основных цветов - красным, зеленым или синим при возбуждении ультрафиолетовым излучением. При прохождении через требуемый элемент электрического тока, последний вызывает в газе разряд, аналогичный разряду в неоновой трубке, в результате чего возникает ультрафиолетовое излучение, которое в свою очередь заставляет светиться люминофор. Все это происходит несколько сот раз в секунду и накладывает очень высокие требования на работу управляющей электроники, поскольку "загоревшийся" пиксель должен быть погашен, когда нужно, в считанные мгновения.

Разрешение экрана – определяется числом активных строк по вертикали и числом пикселей по горизонтали. Если мы умножим число строк на число пикселей по горизонтали, то получим разрешение, выраженное через число пикселей. Чем больше пикселей, тем более тонкие детали изображения можно будет увидеть. HD-сигнал высокой четкости формата

1080 строк x 1920 пикселей содержит в четыре или пять раз больше информации, чем обычный телевизионный сигнал. В терминологии, принятой для кинематографа, такое разрешение обозначается как 2К.

Пиксель (pixel) - наименьший элемент цифрового изображения в растровой графике. Имеет квадратную форму. "Pixel" - составное слово из слов "picture" (изображение) и "element" (элемент). Физический размер пикселя не устанавливается пользователем, а определяется характеристиками отображающего устройства. Чем больше пикселей имеет отображающее устройство, тем более тонкие детали изображения могут быть на нем показаны.

Плазменные панели - наиболее дорогой, относящийся скорее к предметам роскоши, тип современных плоских экранов.

Особенности:

- высокая яркость (богатые цвета);
 - выдающаяся четкость изображения;
 - высокий контраст даже при солнечном свете;
 - хороший черный даже в темном помещении;
 - превосходное сохранение геометрии изображения и сведения цветов, даже на краях;
 - возможность очень легких и тонких конструкций;
 - широкий угол просмотра;
 - отсутствие последействия изображения;
 - большие размеры до 80 дюймов (= примерно 2 м по диагонали);
- готовятся к выпуску и модели больших размеров;

Жидкокристаллические дисплеи, LCD (LiquidCrystalDisplay)

Технология LCD основана на жидких кристаллах, и кроме других разнообразных приложений, используется также в экранах для ноутбуков и настольных компьютеров. Жидкокристаллический экран состоит из двух стеклянных пластин, между которыми помещается разделитель. Вблизи верхней пластины, пиксели представляют собой микроскопические прозрачные электроды, каждый из которых управляется своим собственным, супер-тонким TFT-транзистором (thinfilmt transistor - тонкопленочный транзистор). Пространство между стеклянными пластинами заполнено жидкокристаллическим веществом. Перед пластинами находится очень тонкая пленка поляризационного фильтра, пропускающая свет только одного определенного направления поляризации. Сильный источник света, расположенный за задней стеклянной панелью, направляет на панели постоянный световой поток. В зависимости от величины приложенного заряда, управляющего TFT-транзистором, кристаллы изменяют направление своей ориентации в пространстве, и таким образом, меняют поляризацию проходящего через них света, а соответственно и силу доходящего до зрителя светового потока (сильный, слабый, полное отсутствие потока). Цвет изображения обеспечивается соответствующими цветовыми фильтрами.

Особенности:

- практически никакой потери качества за весь срок службы;
- низкая потребляемая мощность (до 150 Ватт);
- отсутствие излучения, кроме светового;
- изображение без помех и мерцаний;
- высокое разрешение;
- отличная яркость (даже в дневное время);
- неотражающий экран;
- подходит в качестве компьютерного монитора;
- низкий уровень звукового шума;
- экран не "прожигается" даже от долгих неподвижных изображений.

Обе вышеуказанные технологии имеют в основе один общий принцип, а именно то, что в отличие от экранов на электронно-лучевых трубках, они не отображают чересстрочные сигналы. На первом этапе формирования изображения, поступающие видеосигналы начинают записываться в специальные ячейки памяти, и не отображаются на экране до тех пор, пока в памяти не будет накоплен весь кадр. После этого кадр начинает отображаться весь целиком, и отображается до тех пор, пока во вторую половину памяти заносится следующий кадр. Далее две половины памяти меняются ролями, и процесс повторяется снова и снова. Поскольку смена кадров происходит в считанные мгновения, изображение в целом остается более-менее статичным и свободным от мерцаний даже при частоте 50 или 60 кадров в секунду. Однако, при подаче на такие дисплеи чересстрочных сигналов, оба чересстрочных поля должны сначала быть помещены в свою отдельную область памяти и подвергнуться специальной обработке по удалению чересстрочной структуры, чтобы избавиться от "гребешкового" и других аналогичных эффектов, присущих чересстрочной развертке. Качество, с которым это будет выполнено, очень сильно зависит от схемотехнических решений, реализованных в дисплее, т.е. о цены его электронных компонентов - а значит, и от цены всего дисплея. Поскольку прогрессивные сигналы не содержат полей, они могут записываться сразу в отображаемую память, а значит, прогрессивные сигналы могут отображаться относительно простыми дисплеями без ущерба для качества.

Известны три типа проекционных технологий - DLP, LCD и LCOS. Технология D-ILA, используемая в проекторах JVC, является формой технологии LCOS, и была разработана в США совместно с фирмой Hughes.

Проекционная технология DLP(DigitalLightProcessing - Цифровая Обработка Света). Центральным элементом *проекционной технологии DLP* является специальный чип, работающий в качестве оптического переключателя и состоящий из миллионов мельчайших зеркал из высокоотражающей фольги. Электронные схемы, управляющие чипом, вызывают многократные отклонения микрзеркал в направлении светового потока, идущего от источника; длительность каждого отклонения определяется

требуемой яркостью. Проектор DLP содержит три оптических полупроводниковых чипа, каждый из которых формирует свое изображение с помощью "цифрового отражающего устройства" (digitalmirrordevice (DMD)), после чего все три изображения совмещаются вместе, образуя единую пиксельную структуру. Технология DLP особенно хорошо была принята в области цифровой рекламы, рекламных трейлеров к кинофильмам, для презентаций и репортажей в прямом эфире. Некоторые проекторы даже обеспечивают параллельный просмотр на расщепленном экране сразу кино и видеоизображения - например, для сравнения качества. Самое высокое разрешение, реализованное на сегодня в проекторах DLP - 2048 x 1080 пикселей. Для домашнего сектора рынка предлагается одно-чиповая модель. Плавность движения на экране в DLP технологиях требует использования достаточно сложной системы управления чипами. Особенности:· высокий контраст; высокая яркость; высокое разрешение.

Технологию LCD-проекции можно сравнить с традиционной проекцией пленочных слайдов. Свет от сильной проекционной лампы проходит через жидкокристаллический дисплей. Главным элементом системы, непосредственно формирующим изображение, является TFT-панель из тонкопленочных транзисторов. В зависимости от состояния включения транзисторов, электроды на панели меняют поляризацию света, проходящего через жидкие кристаллы. Свет затем проходит через поляризационные фильтры, благодаря чему на экран попадает разное количество света. Первым жидкокристаллическим проектором, работающим в "родном" HDTV-формате (1920 x 1080) является проектор Sanyo PLV-HD10. Разрешение достигается тремя 1.65-дюймовыми большими жидкокристаллическими панелями формата 16:9. Особенности: яркость, сравнимая с кинопроекцией;· возможность использования вспомогательных объективов; большой диапазон фокусных расстояний (сменные объективы); малый вес (возможна подвеска под потолок).

Технология LCOS (LiquidCrystalOnSilicon - Жидкие Кристаллы на Кремнии) – дальнейшее элегантное развитие технологии LCD, использующее либо трех-чиповые - для кинозалов, либо одночиповые решения для домашних кинотеатров. В технологии LCOS используется тонкая жидкокристаллическая пленка, лежащая на хорошо отражающей алюминиевой поверхности. Свет от лампы проходит через поляризационный фильтр, падает на чип, и отражаясь от него, снова проходит через поляризационный фильтр, формируя изображение. Электронные схемы в таких устройствах встроены непосредственно в чип. Особенности: низкая стоимость; высокий уровень яркости; компактность и малый вес, возможность работы от батареи.

Проекция D-ILA (DirectDriveImageLightAmplifier- прямое управление светоусилением изображения) – в чипе D-ILA, отражающий элемент, жидкокристаллический слой и управляющая микросхема объединены в один элемент. Световой поток делится светоделительными

призмами и проецируется объективами на устройства, отвечающие каждый за свой цвет. Индивидуальные кристаллы жидкокристаллического слоя в выравниваются в том же направлении, в котором световой поток проходит через элементы чипа (фазовая модуляция света). Чип отличается высочайшей плотностью пикселей и обеспечивает чрезвычайно высокое разрешение (имеется прототип до 8K), свободное от всяких эффектов типа "антимоскитной сетки". Особенности: высокий уровень яркости; возможность очень высокого разрешения; возможность достижения естественной цветопередачи с не-ксеноновыми лампами; отсутствие видимой пиксельной структуры; малое последствие изображения; малая температурная чувствительность; встроенное программное обеспечение для декодирования и декомпрессии файла киноматериала.

2.2.7. Технологии интеллектуального анализа данных

Объем данных в организациях настолько возрос, что привел к увеличению массива знаний, который выходит за рамки экономической ценности и практической применимости. Это дало толчок к развитию информационных технологий, появлению интеллектуальных технологий анализа деловых данных, аналитических систем и систем интеллектуальной поддержки принятия решений на их базе. Новые информационные технологии позволили найти нетривиальные подходы к автоматизации управленческого труда и отказаться от старых методов управления.

Технологии интеллектуального анализа данных обеспечивают формирование аналитических данных посредством выполнения операции очищения данных локальных баз предприятия, применения статистических методов и других сложных алгоритмов. Появлению аналитических систем способствовало осознание руководящим звеном предприятий факта, что в базах данных содержится не только информация, но и знания (скрытые закономерности). Последние позволяют охарактеризовать процесс управления предприятием и дать интеллектуальную информацию для более обоснованного принятия решений.

Можно выделить следующие технологии интеллектуального анализа данных:

- оперативный анализ данных посредством OLAP-систем;
- поиск и интеллектуальный выбор данных DataMining;
- деловые интеллектуальные технологии BIS;
- интеллектуальный анализ текстовой информации.

Аналитические системы OLAP (On-Line Analytical Processing) предназначены для анализа больших объемов информации в интерактивном режиме для создания интеллектуального капитала (аналитических данных), позволяющего руководителю принять обоснованное решение. Они обеспечивают:

- агрегирование и детализацию данных по запросу;

- выдачу данных в терминах предметной области;
- анализ деловой информации по множеству измерений (например, поставщик, его местоположение, поставляемый товар, цены, сроки поставки и т.д.);
- многопроходный анализ информации, который позволяет выявить не всегда очевидные тенденции в исследуемой предметной области;
- произвольные срезы данных по наименованию, выбираемых из разных внутренних и внешних источников (например, по наименованию товара, сроках его изготовления);
- выполнение аналитических операций с использованием статистических и других методов;
- согласование данных во времени для использования в прогнозах, трендах, сравнениях (например, согласование курса рубля).

Аналитические системы позволяют использовать данные новым образом. Вместо поиска отдельных фактов они позволяют получать результаты не через экспериментирование, теоретизирование или моделирование, а посредством информационных операций (установление корреляций, тенденций, других статистических методов). Появилась еще одна форма информационного процесса – наблюдение за текущей информацией.

Концепция технологии OLAP была сформулирована Эдгаром Коддом в 1993 году. Она стала ключевым компонентом организации данных в информационных хранилищах и их применении. Эта технология основана на построении многомерных наборов данных – OLAP-кубов. Целью использования технологий OLAP является анализ данных и представление этого анализа в виде, удобном для восприятия управленческим персоналом и принятия на их основе решений.

Основные требования, предъявляемые к приложениям для многомерного анализа:

- предоставление пользователю результатов анализа за приемлемое время (не более 5 сек.);
- осуществление логического и статистического анализа, его сохранение и отображение в доступном для пользователя виде;
- многопользовательский доступ к данным;
- многомерное представление данных;
- возможность обращаться к внутренним и внешним базам.

Аналитические данные содержат факты и агрегатные данные.

Факт – это число, значение, над которыми производятся различные операции: суммирование, группировка, вычисление средних, максимальных, минимальных значений для получения агрегатных данных.

Агрегатное данные – суммарное, среднее, минимальное, максимальное и другое значение, полученное посредством статистических операций над фактами. Операции над фактами выполняются вдоль определенных измерений.

Под *измерением* понимается один из ключей данных, в разрезе которого можно выполнять разные операции: получать, фильтровать, группировать и отражать информацию о фактах. Примеры измерений: страна, клиент, товар, поставщик.

Измерения могут иметь иерархическую структуру. Например, в стране может быть несколько городов, в городе – несколько клиентов, их могут обслуживать различные поставщики из тех же или других городов и стран.

Для отображения иерархии измерений используются различные модели иерархий. *Модели иерархий* служат основой построения многомерных баз данных и метаданных в информационных хранилищах.

Разработано несколько способов хранения аналитических данных. Наибольший эффект достигается при использовании многомерных кубов. Многомерный куб сам по себе для анализа непригоден. Для использования из многомерного куба извлекают обычные двумерные таблицы. Эта операция называется «разрезанием» куба. При этом куб можно разрезать по разным измерениям, получая разные срезы (сечения) – разные таблицы.

Технологии DataMining (добыча данных) разработаны для поиска и выявления в данных скрытых связей и взаимозависимостей с целью предоставления их руководителю в процессе принятия решений. Для этого используются статистические методы корреляции, оптимизации и методы, позволяющие находить эти зависимости и синтезировать дедуктивную (обобщающую) информацию. Технологии DataMining обеспечивают:

- поиск зависимых данных (реализацию интеллектуальных запросов);
- выявление устойчивых бизнес-групп (выявление групп объектов, близких по заданным критериям);
- ранжирование важности измерений при классификации объектов для проведения анализа (страна, город, район, поставщик);
- прогнозирование бизнес-показателей (например, ожидаемые продажи, спрос);
- оценка влияния принимаемых решений на достижение успеха предприятия;
- поиск аномалий и т.д.

Технологии DataMining позволяют наблюдать за текущей информацией с целью поиска отклонений, тенденций без вникания в смысл самих данных. Их используют, например, для оценки поведения покупателей, чтобы внести изменения в рекламную тактику, для корректировки выпуска продукции, изменения ценовой политики и т.д.

Интеллектуальные деловые технологии BIS (BusinessIntelligenceServices) преобразуют информацию из внутренних и внешних баз в интеллектуальный капитал (аналитические данные) предприятия. Главной задачей систем интеллектуального выбора данных является поиск функциональных и логических закономерностей в накопленных данных для подсказки обоснованных управленческих решений.

Они основаны на применении технологий информационного хранилища и алгоритмов автоматизации деловых процессов (Workflow). Аналитические данные предоставляются руководству всех уровней и работникам аналитических служб организации по запросам в удобном виде.

Для интеллектуального анализа текстовой информации разработаны структурные аналитические технологии (САТ). Они ориентированы на углубленную обработку неструктурированной информации. Реализуют уникальную способность человека интерпретировать (толковать) содержание текстовой информации и устанавливать связи между фрагментами текста. САТ реализованы на базе гипертекстовой технологии, лингвистических процессоров, семантических сетей. Гипертекстовая технология используется для построения смысловых связей между фрагментами текста, лингвистические процессоры и семантические сети – для анализа смысловых фрагментов.

Структурные аналитические технологии предназначены для решения разнообразных задач аналитического характера на основе структуризации предварительно отобранной текстовой информации. Являются инструментом создания аналитических докладов, отчетов, статей, заметок для использования в информационно-аналитических службах организаций, отраслей, государственного управления, СМИ и т.д.

2.2.8. Мультимедиа технологии

Характеристика мультимедийных технологий – основа развития информационного направления. Сегодня это одно из наиболее перспективных, популярных, непрерывно развивающихся направлений в инфокоммуникационных системах. Под данным понятием подразумевается создание продукта, который путем внедрения и использования новых технологий, набора изображений, текстов и данных, сопровождающихся звуком, видео, анимацией и прочими визуальными эффектами, информирует аудиторию.

Мультимедийные технологии включают также интерактивный интерфейс и прочие механизмы управления. С целью того, чтобы лучше разобраться и понять, какие существуют виды мультимедийных технологий, следует определить и выделить основные направленности их использования.

Виды мультимедийных технологий

Применение мультимедийных технологий подразделяется на [10]:

- общее или индивидуальное пользование;
- для профессионалов или для рядового потребителя;
- для применения интерактивного и неинтерактивного;
- для использования информации по месту или на расстоянии.

Технологии общего пользования:

- интерактивные терминалы;
- технологии презентаций посредством компьютера.

Технологии индивидуального пользования– мультимедийные рабочие места, учебные классы, мультимедийные компьютеры для ведения различных документов. К основным местам их применения можно отнести общественные зоны, а также дома и рабочие места потребителей.

Технологии для профессионалов и рядовых потребителей. В эту категорию можно отнести рабочие зоны мультимедиа (компьютерная графика, проекты и т.п.), системы со встроенными микропроцессорами, которые предназначены для функционирования в быту. Это игровые приставки, CD-I, PlayStation.

Использование информации по месту и на расстояниях. Стремительное развитие на начальном этапе мультимедиа можно объяснить быстрым процессом развития стационарных компьютеров, которые сегодня есть дома у каждого. Тогда стала вероятной запись и хранение информации на специально предназначенных компакт-дисках. Современность диктует свои правила. Сегодняшнее стремительное развитие цифровых сетей средней и высокой пропускной способности позволяет говорить о стремительном развитии дистанционных мультимедийных технологий.

Применение интерактивных и неинтерактивных технологий. Подходя к данной категории, следует акцентировать внимание на том, что большое количество специалистов не согласны с тем, что неинтерактивные системы можно назвать мультимедийными. Но важно понимать, что их количество может существенно увеличиться. Так, неинтерактивные мультимедиа применяются для привлечения внимания и развлечения аудитории посредством демонстрации презентаций и выставок.

Значение и роль мультимедийных технологий

Значение мультимедиа сегодня достаточно велико. Одной из основных сфер, где данные технологии проявили себя, можно назвать *образовательную*. Их сегодня очень активно внедряют и успешно применяют для обучения. Разрабатываются новые эффективные и действенные средства подачи информации и ее донесения до обучаемых. Так, одним из распространенных и привычных сегодня способов внедрения в образовательный процесс можно назвать *презентацию*.

В ходе проведения на экранах больших масштабов предлагается информация для изучения. Такая мультимедийная технология, как презентация, может проходить на разных этапах обучения:

- в момент актуализации опорных знаний;
- в ходе фронтального опроса осуществляется вывод текста вопроса на экран, а после достоверного ответа учениками происходит переход по гиперссылке к слайду с визуализацией ответа;
- под видом фреймовых опор отображаются этапы решения задач, от которых быстро можно перейти на слайд с новыми начальными условиями или рисунком, а после продолжить решение.

Такой подход способствует существенной экономии времени, которое отводится на занятие.

Основные цели мультимедиа

Цель мультимедийных технологий может варьироваться в зависимости от специфики применения. Как правило, это:

- популяризаторская и развлекательная;
- образовательная и научно-просветительская;
- научно-исследовательская и т.п.

Рассматривая подробнее каждую из них, следует сказать, что, к примеру, популяризаторская цель является одной из основных. Рекламная деятельность активно использует мультимедиа с целью привлечения потенциальных покупателей и клиентов.

Научно-просветительское стремление активно применяется в следующих направлениях:

- отбор посредством жесткого анализа представленной на рынке продукции, которая может применяться в соответствующих рамках;
- разработка мультимедийного продукта преподавателями, исходя из преследуемых целей и поставленных задач в ходе учебного, образовательного процесса.

В научно-исследовательских целях – применение мультимедийных технологий для создания различных электронных архивов.

Применение, функции и задачи мультимедийных технологий

Функции мультимедийные технологии выполняют, исходя из сферы их применения:

- медицина;
- техника;
- промышленность;
- образование;
- научные исследования;
- искусство;
- реклама и т.д.

Значение для медицины особенно велико. Докторам представляется сегодня уникальная возможность пройти качественную подготовку посредством операций виртуального характера.

Средства мультимедийных технологий подразделяют на два класса: *основанные на взаимодействии и на их применении.*

К первой категории правильно будет отнести средства синхронного, асинхронного взаимодействия, онлайн режим.

Вторая категория включает разнообразные виртуальные объекты, реальные видео-, аудиофрагменты, анимационную графику и т.п.

2.2.9. Интернет-технологии

Интернет-технологии - это коммуникационные, информационные и иные технологии и сервисы, основываясь на которые осуществляется

деятельность в Интернете или с помощью него. В первую очередь, это, конечно, сайты, а также: чаты, почта, Интернет-магазины, форумы и т.д.

С 1962 года министерство обороны США активно вкладывало деньги в разработки технологий взаимодействия между компьютерами, Благодаря этим исследованиям, в 1969 году, американскими военными был создана локальная сеть - предшественница Интернета. С 1972 года функционирует электронная почта.

Переломным этапом в развитии интернет-технологий стали 90-е годы. С изобретением в 1993 году первого браузера, предполагаемые возможности Интернета стали приобретать глобальный характер. Появились многочисленные телекоммуникационные операторы, компании электронной торговли, разработчики программного обеспечения и т.п.

В наши дни, интернет - технологии нашли свое применение во всех сферах жизни современного общества и, в первую очередь, конечно же, - в информационной сфере.

Логические компоненты Интернет-технологий [7]

1) Интернет - сервисы

- WorldWideWeb - Всемирная паутина
- Электронная почта. Системы телеконференций
- Передача файлов (FTP).
- Интерактивный чат (chat).
- Передача мгновенных сообщений (ICQ).
- Аудио- и Видеоконференции.
- Голосовое общение (IP-телефония).

2) Работа в Интернете

- Браузеры,
- Поисковые системы. Навигация в Интернете
- Просмотр Web-страницы в браузере.
- Информационные ресурсы в Интернете
- Web-страницы и Web-узлы, порталы, Web - пространство.
- Адресация, URL и протоколы передачи данных,
- Создание Web-страниц. Языки Web-публикаций.
- Публикации в Интернете. Представительство.

Провайдер – организация, предоставляющая услуги доступа к Интернету и иные связанные с Интернетом услуги.

В число предоставляемых интернет-провайдером услуг могут входить:

- доступ в Интернет по коммутируемым и выделенным каналам;
- выделение дискового пространства для хранения и обеспечения работы сайтов (хостинг);
- поддержка работы почтовых ящиков или виртуального почтового сервера;
- резервирование данных и другие.

Способы подключения к Интернет

1. Модемное соединение (коммутируемый доступ) – Dial-Up, ADSL
2. Соединение по выделенной линии (оптоволокно и т.д.)
3. GPRS-доступ (через сотовый телефон)
4. Радиодоступ
5. Спутниковый интернет

Все они отличаются друг от друга принципом работы, скоростью передачи данных, надежностью, сложностью настройки оборудования и, конечно же, ценой.

Скорость передачи данных – это количество информации, передаваемой пользователю за единицу времени, обычно измеряется в килобайтах/сек или килобитах/сек. Для высокоскоростных каналов измерение скорости уже идет в мегабитах или мегабайтах в секунду.

1. *Модемное соединение* (Dial-Up) – самый старый способ подключения, сейчас пользуется популярностью только в городах, где нет широкого выбора провайдеров.

Плюсами такого соединения являются: простота настройки и установки оборудования (требуется только аналоговый модем), низкая цена оборудования.

Недостатков у модемного соединения гораздо больше: занятость телефонной линии абонента, низкая скорость передачи данных, низкое качество соединения и передачи данных из-за изношенности телефонных линий.

При скорости, обеспечиваемой модемным соединением, практически невозможно скачать из Интернета большие файлы – видео, дистрибутивы больших программ и т.д.

Более перспективной по сравнению с Dial-Up в настоящее время является *технология ADSL* (Asymmetric Digital Subscriber Line). Это технология, позволяющая предоставлять по обычным аналоговым телефонным линиям высокоскоростной широкополосный доступ в Интернет. К тому же данная технология не загружает телефонную линию абонента, благодаря разделению диапазонов сигналов в телефонной линии. Абоненту также не нужно дозваниваться до провайдера. Минусы – достаточно высокая стоимость трафика.

2. *Соединение по выделенной линии* – провайдер проводит до компьютера абонента выделенную линию (витая пара или оптоволокно) и выдает диапазон IP-адресов для выхода в Интернет. При этом пользователь получает свободную телефонную линию, постоянную связь с сетью Интернет, высокое качество соединения и передачи данных, высокую скорость (до 100 Мбит/с).

Однако стоимость установки и настройки такого соединения прямо зависит от расстояния компьютера до точки подключения провайдера, и в любом случае, достаточно велика по сравнению с другими способами

соединения. А при переносе компьютера в другое место к нему снова придется прокладывать кабель.

Требуемое оборудование

В данном случае пользователю из оборудования необходима только сетевая карта, а в настоящее время она имеется практически на любой из материнских плат.

3. *GPRS-доступ* – практически все провайдеры на сегодняшний день предлагают услугу использования сотового телефона вместо традиционного модема. Для пользователя такое подключение к Интернету хорошо тем, что при поддержке телефоном GPRS из дополнительного оборудования требуется только устройство для связи мобильного телефона с компьютером (USB-кабель, ИК-порт или Bluetooth). Плюсом также является мобильность данного соединения.

Скорость передачи данных зависит от оператора сотовой связи и применяемого оборудования, но в целом невысока – всего в два раза выше модемной. Определяющим недостатком является высокая стоимость трафика.

4. *Радиодоступ* – беспроводной способ подключения к Интернету. У провайдера и абонента устанавливается все необходимое оборудование (специальный радиомодем, антенна), с помощью которого осуществляется обмен информацией между пользователем и Интернетом.

Минусы радиодоступа заключаются в необходимости покупки дорогостоящего оборудования и высокой абонентской платы.

5. *Спутниковое соединение* – бывает односторонним (асинхронным) и двусторонним. Второе по причине дороговизны оборудования (счет идет на десятки тысяч) рассматривать не будем.

Чаще всего спутниковым Интернет называют асинхронный (или совмещенный) способ доступа – данные к пользователю поступают через спутниковую тарелку, а запросы (трафик) от пользователя передаются любым другим соединением – GPRS или по наземным каналам (ADSL, dial-up). Главное требование к запросному каналу – надежность соединения. В большинстве случаев лучшим выбором для него является ADSL подключение с бесплатным исходящим трафиком.

Преимущества спутникового подключения к Интернету – в первую очередь, это очень низкая стоимость трафика – от 10 до 100 копеек за 1 мегабайт. Стоимость комплекта оборудования и подключения доступна практически для всех и составляет приблизительно 200-300 \$.

Скорость передачи данных значительно варьируется в зависимости от провайдера и тарифного плана, выбранного пользователем. Провайдеры спутникового Интернет предлагают очень широкий выбор тарифных планов, в том числе и безлимитных. Очень приятным бонусом является также возможность бесплатного приема спутникового телевидения.

Минусом спутникового подключения к Интернет является необходимость наличия канала для исходящего трафика – телефонной линии или телефона с поддержкой GPRS.

Стоит заметить, что в крупных городах России из-за растущей конкуренции провайдеров и развития локальных сетей доступ в Интернет становится все дешевле. Можно установить безлимитный доступ в сеть с приличной скоростью и абонентской платой 500-1000 руб./месяц. Однако самым оптимальным выбором в этой ситуации будет использование спутникового Интернет.

2.2.10 . Геоинформационные системы

Геоинформационная система - комплекс средств создания и обработки различных видов данных, включая пространственно-временные, и представления их в виде системы электронных карт [3,8].

Возможность принятия руководством предприятия, района, города, региона единственно верного решения и эффективность интеллектуального труда работников повышается наибольшими темпами в том случае, когда удастся собрать воедино и быстро проанализировать большие объемы разнообразной информации, не увеличивая в той же пропорции инвестиции и численность персонала. Для эффективного управления имеющимися ресурсами, планирования развития и оперативного управления всеми сферами жизни необходима автоматизированная система сбора, хранения и анализа информации, пригодная для выработки верных управленческих решений. Такую роль выполняют *географические информационные системы (геоинформационные системы, ГИС)*, интегрирующие разнородную информацию в единый информационно-аналитический комплекс на основе географических и пространственных данных.

Географические данные - это данные, которые описывают любую часть поверхности земли или объекты, находящиеся на этой поверхности. Они показывают объекты с точки размещения их на поверхности Земли, т.е. представляют собой «географически привязанную» карту местности.

Пространственные данные - это данные о местоположении, расположении объектов или распространении явлений. Они представляются в определенной системе координат, в словесном или числовом описании.

В основе любой ГИС лежит информация о каком-либо участке земной поверхности: стране, городе или континенте. База данных организуется в виде набора слоев информации. Основной слой содержит географические данные (топографическую основу). На него накладывается другой слой, несущий информацию об объектах, находящихся на данной территории: коммуникации, промышленные объекты, коммунальное хозяйство, землепользование и др. Следующие слои детализируют и конкретизируют данные о перечисленных объектах, пока не будет дана полная информация о каждом объекте или явлении. В процессе создания и наложения слоев друг

на друга между ними устанавливаются необходимые связи, что позволяет выполнять пространственные операции с объектами посредством моделирования и интеллектуальной обработки данных.

Пример построения БД геоинформационной системы приведен на рисунке 24

Географические данные
Информация о жилом фонде
Информация о коммуникациях
Схемы грузопотоков
и т.д.

Рисунок 24 – Пример построения базы данных ГИС

Особенности геоинформационных систем:

1. Основой интеграции данных в ГИС является географическая информация, однако большинство задач, решаемых в геоинформационных системах, далеки от географических.

2. Основой интеграции технологий в ГИС являются технологии автоматизированного проектирования, но решаемые задачи далеки от проектных.

3. По определению ГИС относится к системам хранения информации, но по своему функциональному назначению геоинформационные системы можно отнести к классу систем обработки данных и управления.

Для работы геоинформационных систем требуются мощные аппаратные средства:

- запоминающие устройства большой емкости;
- системы отображения;
- оборудование высокоскоростных сетей.

Программное ядро географической информационной системы состоит из ряда компонентов. Они обеспечивают:

- ввод пространственных данных;
- хранение данных в многослойных базах данных;
- реализацию сложных запросов;
- пространственный анализ;
- просмотр введенной ранее и структурированной по правилам доступа информации;
- преобразование растровых изображений в векторную форму;
- моделирование процессов распространения загрязнения, геологических и других явлений;
- анализ рельефа местности и др.

Выделяют следующие основные возможности, предоставляемые геоинформационными системами, представленные на рисунке 25

1. *Формирование пространственных запросов и анализ данных.* ГИС

помогает сократить время получения ответов на запросы клиентов; выявлять территории, подходящие для требуемых мероприятий; выявлять взаимосвязи между различными параметрами (например, почвами, климатом и урожайностью сельхозкультур); выявлять места разрывов электросетей.

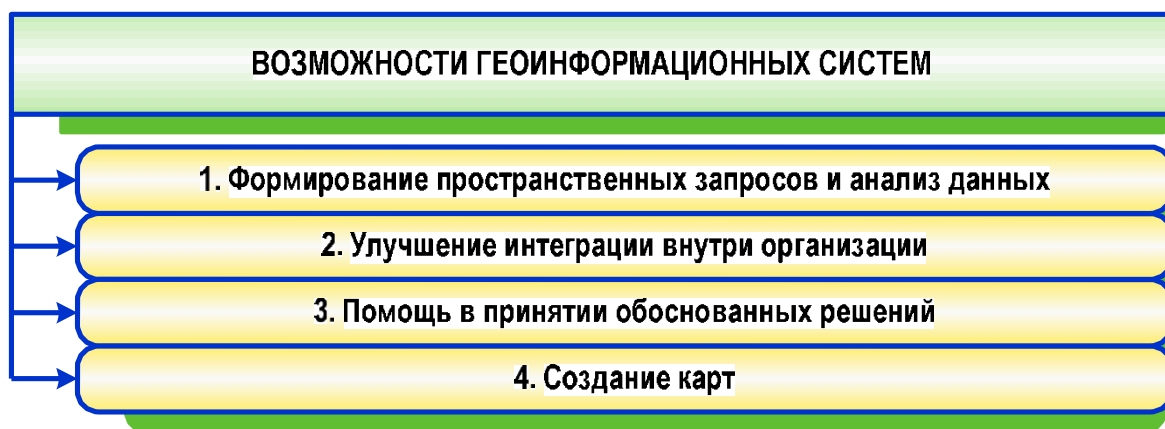


Рисунок 25 – Основные возможности, предоставляемые ГИС

Пример. Риэлторы используют ГИС для поиска, к примеру, всех домов на определенной территории, имеющих шиферные крыши, три комнаты и 10-метровые кухни, а затем выдачи более подробного описания этих строений. Запрос может быть уточнен введением дополнительных параметров, например стоимостных. Можно получить список всех домов, находящихся на определенном расстоянии от определенной магистрали, лесопаркового массива или места работы.

2. *Улучшение интеграции внутри организации.* Одно из основных преимуществ ГИС заключается в новых возможностях улучшения управления организацией и ее ресурсами на основе географического объединения имеющихся данных и возможности их совместного использования и согласованной модификации разными подразделениями. Возможность совместного использования и постоянно наращиваемая и исправляемая разными структурными подразделениями база данных позволяет повысить эффективность работы как каждого подразделения, так и организации в целом.

Пример. Компания, занимающаяся инженерными коммуникациями, может четко спланировать ремонтные или профилактические работы, начиная с получения полной информации и отображения на экране компьютера (или на бумажных копиях) соответствующих участков, например водопровода, и заканчивая автоматическим определением жителей, на которых эти работы повлияют, и уведомлением их о сроках предполагаемого отключения или перебоев с водоснабжением.

3. *Помощь в принятии обоснованных решений.* ГИС - это не инструмент для выдачи решений, а средство, помогающее ускорить и повысить эффективность процедуры принятия решений, обеспечивающее

ответы на запросы и функции анализа пространственных данных, представления результатов анализа в наглядном и удобном для восприятия виде.

Пример. ГИС помогает в решении таких задач, как предоставление разнообразной информации по запросам органов планирования, разрешение территориальных конфликтов, выбор оптимальных (с разных точек зрения и по разным критериям) мест для размещения объектов и т.д. Требуемая для принятия решений информация может быть представлена в лаконичной картографической форме с дополнительными текстовыми пояснениями, графиками и диаграммами. Наличие доступной для восприятия и обобщения информации позволяет ответственным работникам сосредоточить свои усилия на поиске решения, не тратя значительного времени на сбор и осмысливание доступных разнородных данных. Можно достаточно быстро рассмотреть несколько вариантов решения и выбрать наиболее эффективный и эффективный.

4. *Создание карт.* Процесс создания карт в ГИС намного более прост и гибок, чем в традиционных методах ручного или автоматического картографирования. Он начинается с создания базы данных. В качестве источника получения исходных данных можно пользоваться и оцифровкой обычных бумажных карт. Основанные на ГИС картографические базы данных могут быть непрерывными (без деления на отдельные листы и регионы) и не связанными с конкретным масштабом.

Пример. Можно создавать карты (в электронном виде или как твердые копии) на любую территорию, любого масштаба, с нужной нагрузкой, с ее выделением и отображением требуемыми символами. В любое время база данных может пополняться новыми данными (например, из других баз данных), а имеющиеся в ней данные можно корректировать по мере необходимости. В крупных организациях созданная топографическая база данных может использоваться в качестве основы другими отделами и подразделениями, при этом возможно быстрое копирование данных и их пересылка по локальным и глобальным сетям.

2.2.11. Технологии защиты информации

Наряду с позитивным влиянием на все стороны человеческой деятельности широкое внедрение информационных технологий привело к появлению новых угроз безопасности людей. Это связано с тем обстоятельством, что информация, создаваемая, хранимая и обрабатываемая средствами вычислительной техники, стала определять действия большей части людей и технических систем. В связи с этим резко возросли возможности нанесения ущерба, связанные с хищением информации, так как воздействовать на любую систему (социальную, биологическую или техническую) с целью ее уничтожения, снижения эффективности функционирования или воровства ее ресурсов (денег, товаров,

оборудования) возможно только в том случае, когда известна информация о ее структуре и принципах функционирования.

Все виды информационных угроз можно разделить на две большие группы [9]:

- отказы и нарушения работоспособности программных и технических средств;
- преднамеренные угрозы, заранее планируемые злоумышленниками для нанесения вреда.

Выделяют следующие основные группы причин сбоев и отказов в работе компьютерных систем:

- нарушения физической и логической целостности хранящихся в оперативной и внешней памяти структур данных, возникающие по причине старения или преждевременного износа их носителей;
- нарушения, возникающие в работе аппаратных средств из-за их старения или преждевременного износа;
- нарушения физической и логической целостности хранящихся в оперативной и внешней памяти структур данных, возникающие по причине некорректного использования компьютерных ресурсов;
- нарушения, возникающие в работе аппаратных средств из-за неправильного использования или повреждения, в том числе из-за неправильного использования программных средств;
- не устраненные ошибки в программных средствах, не выявленные в процессе отладки и испытаний, а также оставшиеся в аппаратных средствах после их разработки.

Помимо естественных способов выявления и своевременного устранения указанных выше причин, используют следующие специальные способы защиты информации от нарушений работоспособности компьютерных систем:

- внесение структурной, временной, информационной и функциональной избыточности компьютерных ресурсов;
- защиту от некорректного использования ресурсов компьютерной системы; выявление и своевременное устранение ошибок на этапах разработки программно-аппаратных средств.

Структурная избыточность компьютерных ресурсов достигается за счет резервирования аппаратных компонентов и машинных носителей данных, организации замены отказавших и своевременного пополнения резервных компонентов [11]. Структурная избыточность составляет основу остальных видов избыточности.

Внесение информационной избыточности выполняется путем периодического или постоянного (фонового) резервирования данных на основных и резервных носителях. Зарезервированные данные обеспечивают восстановление случайно или преднамеренно уничтоженной и искаженной информации. Для восстановления работоспособности компьютерной

системы после появления устойчивого отказа кроме резервирования обычных данных следует заблаговременно резервировать и системную информацию, а также подготавливать программные средства восстановления.

Функциональная избыточность компьютерных ресурсов достигается дублированием функций или внесением дополнительных функций в программно-аппаратные ресурсы вычислительной системы для повышения ее защищенности от сбоев и отказов, например периодическое тестирование и восстановление, а также самотестирование и самовосстановление компонентов компьютерной системы.

Защита от некорректного использования информационных ресурсов заключается в корректном функционировании программного обеспечения с позиции использования ресурсов вычислительной системы. Программа может четко и своевременно выполнять свои функции, но некорректно использовать компьютерные ресурсы из-за отсутствия всех необходимых функций (например, изолирование участков оперативной памяти для операционной системы и прикладных программ, защита системных областей на внешних носителях, поддержка целостности и непротиворечивости данных).

Выявление и устранение ошибок при разработке программно-аппаратных средств достигается путем качественного выполнения базовых стадий разработки на основе системного анализа концепции, проектирования и реализации проекта.

Однако основным видом угроз целостности и конфиденциальности информации являются преднамеренные угрозы, заранее планируемые злоумышленниками для нанесения вреда. Их можно разделить на две группы:

- угрозы, реализация которых выполняется при постоянном участии человека;
- угрозы, реализация которых после разработки злоумышленником соответствующих компьютерных программ выполняется этими программами без непосредственного участия человека.

Задачи по защите от угроз каждого вида одинаковы:

- запрещение несанкционированного доступа к ресурсам вычислительных систем;
- невозможность несанкционированного использования компьютерных ресурсов при осуществлении доступа;
- своевременное обнаружение факта несанкционированных действий, устранение их причин и последствий.

Основным способом запрещения несанкционированного доступа к ресурсам вычислительных систем является подтверждение подлинности пользователей и разграничение их доступа к информационным ресурсам, включающего следующие этапы:

- идентификация - указание компьютерной системе уникального

идентификатора;

- аутентификация - проверка истинности полномочий пользователя;
- определение полномочий для последующего контроля и разграничения доступа к компьютерным ресурсам.

Различают следующие виды прав пользователей по доступу к ресурсам:

- всеобщее (полное предоставление ресурса);
- функциональное или частичное;
- временное.

Наиболее распространенными способами разграничения доступа являются:

- разграничение по спискам (пользователей или ресурсов);
- использование матрицы установления полномочий (строки матрицы - идентификаторы пользователей, столбцы - ресурсы компьютерной системы);
- разграничение по уровням секретности и категориям (например, общий доступ, конфиденциально, секретно);
- парольное разграничение.

Защита информации от исследования и копирования предполагает *криптографическое закрытие защищаемых от хищения данных*. Задачей криптографии является обратимое преобразование некоторого понятного исходного текста (открытого текста) в кажущуюся случайной последовательность некоторых знаков, часто называемых шифротекстом, или *криптограммой*. В шифре выделяют два основных элемента - алгоритм и ключ.

Алгоритм шифрования представляет собой последовательность преобразований обрабатываемых данных, зависящих от ключа шифрования.

Ключ задает значения некоторых параметров алгоритма шифрования, обеспечивающих шифрование и дешифрование информации. В криптографической системе информация I и ключ K являются входными данными для шифрования (рисунок 26) и дешифрования (рисунок 27) информации. При похищении информации необходимо знать ключ и алгоритм шифрования.



Рисунок 26 - Процесс шифрования



Рисунок 27 - Процесс дешифрования

По способу использования ключей различают два типа криптографических систем: симметрические и асимметрические.

В *симметрических (одноключевых) криптографических системах* ключи шифрования и дешифрования либо одинаковы, либо легко выводятся один из другого.

В *асимметрических (двухключевых или системах с открытым ключом) криптографических системах* ключи шифрования и дешифрования различаются таким образом, что с помощью вычислений нельзя вывести один ключ из другого.

Скорость шифрования в двухключевых криптографических системах намного ниже, чем в одноключевых. Поэтому асимметрические системы используют в двух случаях:

- для шифрования секретных ключей, распределенных между пользователями вычислительной сети;
- для формирования цифровой подписи.

Одним из сдерживающих факторов массового применения методов шифрования является потребление значительных временных ресурсов при программной реализации большинства хорошо известных шифров (DES, FEAL, REDOC, IDEA, ГОСТ).

Одной из основных угроз хищения информации является угроза доступа к остаточным данным в оперативной и внешней памяти компьютера. Под остаточной информацией понимают данные, оставшиеся в освободившихся участках оперативной и внешней памяти после удаления файлов пользователя, удаления временных файлов без ведома пользователя, находящиеся в неиспользуемых хвостовых частях последних кластеров, занимаемых файлами, а также в кластерах, освобожденных после уменьшения размеров файлов и после форматирования дисков.

Основным способом защиты от доступа к конфиденциальным остаточным данным является своевременное уничтожение данных в следующих областях памяти компьютера:

- в рабочих областях оперативной и внешней памяти, выделенных пользователю, после окончания им сеанса работы;
- в местах расположения файлов после выдачи запросов на их удаление.

Уничтожение остаточных данных может быть реализовано либо средствами операционных сред, либо с помощью специализированных программ. Использование специализированных программ (автономных или в составе системы защиты) обеспечивает гарантированное уничтожение информации.

Подсистема защиты от компьютерных вирусов (специально разработанных программ для выполнения несанкционированных действий) является одним из основных компонентов системы защиты информации и процесса ее обработки в вычислительных системах.

Выделяют три уровня защиты от компьютерных вирусов [10]:

- защита от проникновения в вычислительную систему вирусов известных типов;
- углубленный анализ на наличие вирусов известных и неизвестных типов, преодолевших первый уровень защиты;
- защита от деструктивных действий и размножения вирусов, преодолевших первые два уровня.

Поиск и обезвреживание вирусов осуществляются как автономными антивирусными программными средствами (сканеры), так и в рамках комплексных систем защиты информации.

Среди транзитных сканеров, которые загружаются в оперативную память, наибольшей популярностью в нашей стране пользуются антивирусные программы Aidtest и DrWeb. Эти программы просты в использовании и для детального ознакомления с руководством по каждой из них следует прочитать файл, поставляемый вместе с антивирусным средством.

Широкое внедрение в повседневную практику компьютерных сетей, их открытость, масштабность делают проблему защиты информации исключительно сложной. Выделяют две базовые подзадачи:

- обеспечение безопасности обработки и хранения информации в каждом из компьютеров, входящих в сеть;
- защита информации, передаваемой между компьютерами сети.

Международное признание для защиты передаваемых сообщений получила программная система PGP (PrettyGoodPrivacy - очень высокая секретность), разработанная в США и объединяющая асимметричные и симметричные шифры. Являясь самой популярной программной криптосистемой в мире, PGP реализована для множества операционных сред -MS DOS, Windows 95, Windows NT, OS/2, UNIX, Linux, Mac OS, Amiga, Atari и др.

2.2.12. Технологии распознавания образов

Методы автоматического распознавания образов и их реализация в системах оптического распознавания текстов (Optical Character Recognition — OCR-системы) — одна из самых прогрессивных технологий искусственного интеллекта. В развитии этой технологии российские ученые занимают ведущие позиции в мире.

OCR-система понимается как система автоматического распознавания образов с помощью специальных программ изображений символов печатного или рукописного текста (например, введенного в компьютер посредством сканера) и преобразование его в формат, пригодный для обработки текстовыми процессорами, редакторами текстов.

Аббревиатура OCR иногда расшифровывается как Optical Character Reader — устройство оптического распознавания символов или автоматического чтения текста. В настоящее время такие устройства в

промышленном использовании обрабатывают до 100 тыс. документов в сутки.

Промышленное использование предполагает ввод документов хорошего и среднего качества — это обработка бланков переписи населения, налоговых деклараций и т. д.

Особенности предметной области, существенные с точки зрения OCR-систем:

- шрифтовое и размерное разнообразие символов;
- искажения в изображениях символов (разрывы образов символов);
- перекосы при сканировании;
- посторонние включения в изображениях;
- сочетание фрагментов текста на разных языках;
- большое разнообразие классов символов, которые могут быть распознаны только при наличии дополнительной контекстной информации.

Автоматическое чтение печатных и рукописных текстов является частным случаем автоматического визуального восприятия сложных изображений. Многочисленные исследования показали, что для полного решения этой задачи необходимо интеллектуальное распознавание, т. е. «распознавание с пониманием».

Выделяются три принципа, на которых основаны все OCR-системы.

1. *Принцип целостности образа.*– в исследуемом объекте всегда есть значимые части, между которыми существуют отношения. Результаты локальных операций с частями образа интерпретируются только совместно в процессе интерпретации целостных фрагментов и всего образа в целом.

2. *Принцип целенаправленности.*– распознавание является целенаправленным процессом выдвижения и проверки гипотез (поиска того, что ожидается от объекта).

3. *Принцип адаптивности.*– распознающая система должна быть способна к самообучению.

Ведущие российские OCR-системы: FineReader; CuneiForm (Cognitive Technologies), Cognitive Forms (Cognitive Technologies).

Система FineReader выпускается компанией ABBYY, которая была основана в 1989 г. Разработки компании ABBYY ведутся в двух направлениях: машинное зрение и прикладная лингвистика. Стратегическим направлением научных исследований и разработок является естественно-языковой аспект технологий в области машинного зрения, искусственного интеллекта и прикладной лингвистики.

CuneiForm GOLD for Windows является первой в мире самообучаемой интеллектуальной OCR-системой, использующей новейшую технологию адаптивного распознавания текстов, поддерживает много языков. Для каждого языка поставляется словарь контекстной проверки и повышения качества результатов распознавания. Распознает любые полиграфические, машинописные гарнитуры и шрифты, получаемые с принтеров, за исключением декоративных и рукописных, а также очень

низкокачественных текстов.

Характеристики систем распознавания образов

Среди OCR-технологий большое значение имеют специальные технологии решения отдельных классов задач автоматического распознавания образов:

- поиск людей по фотографиям;
- поиск месторождений полезных ископаемых и прогнозирование погоды по данным аэрофотосъемки и снимкам со спутников в различных диапазонах светового излучения;
- составление географических карт по исходной информации, используемой в предыдущей задаче;
- анализ отпечатков пальцев и рисунков радужной оболочки глаза в криминалистике, охранных и медицинских системах.

На стадии подготовки и обработки информации, особенно при компьютеризации предприятия, автоматизации бухгалтерского учета, возникает задача ввода большого объема текстовой и графической информации в ПК. Основными устройствами для ввода графической информации являются: сканер, факс-модем и реже — цифровая фотокамера. Кроме того, используя программы оптического распознавания текстов, можно вводить в компьютер (оцифровывать) также и текстовую информацию. Современные программно-аппаратные системы позволяют автоматизировать ввод больших объемов информации в компьютер, применяя, например, сетевой сканер и параллельное распознавание текстов на нескольких компьютерах одновременно.

Большинство программ оптического распознавания текста работают с растровым изображением, которое получено через факс-модем, сканер, цифровую фотокамеру или другое устройство. На первом этапе OCR-система должна разбить страницу на блоки текста, основываясь на особенностях правого и левого выравнивания и наличии нескольких колонок. Затем распознанный блок разбивается на строки. Несмотря на кажущуюся простоту, это не такая очевидная задача, так как на практике неизбежен перекося изображения страницы или ее фрагментов при сгибах. Даже небольшой наклон приводит к тому, что левый край одной строки становится ниже правого края следующей, особенно при маленьком межстрочном интервале. В результате возникает проблема определения строки, к которой относится тот или иной фрагмент изображения. Например, для букв <у>, «Й», «ё» при небольшом наклоне уже сложно определить, к какой строке относится верхняя (отдельная) часть символа (в некоторых случаях ее можно принять за запятую или точку).

Потом строки разбиваются на непрерывные области изображения, которые соответствуют отдельным буквам; алгоритм распознавания выдвигает предположения относительно соответствия этих областей символам, а затем осуществляется выбор каждого символа, в результате чего страница восстанавливается в символах текста, причем, как правило, в

заданном формате. OCR-системы могут достигать наилучшей точности распознавания — свыше 99,9 % для чистых изображений, составленных из обычных шрифтов. На первый взгляд такая точность распознавания кажется идеальной, но уровень ошибок все же удручает, потому что, если имеется приблизительно 1500 символов на странице, то даже при коэффициенте успешного распознавания 99,9 % получается одна или две ошибки на страницу. В таких случаях следует воспользоваться методом проверки по словарю, т. е. если какого-то слова нет в словаре системы, то она по специальным правилам попытается найти похожее. Но это все равно не позволяет исправлять 100 % ошибок и требует контроля результатов человеком.

Встречающиеся в реальной жизни тексты обычно далеки от совершенства, и процент ошибок распознавания для «нечистых» текстов часто недопустимо велик. Грязные изображения — это наиболее очевидная проблема, потому что даже небольшие пятна могут затенять определяющие части символа или преобразовывать один в другой. Проблемой является и неаккуратное сканирование, связанное с «человеческим фактором», так как оператор, сидящий за сканером, просто не в состоянии разглаживать каждую сканируемую страницу и точно выравнивать ее по краям сканера. Если документ был ксерокопирован, нередко возникают разрывы и слияния символов. Любой из этих эффектов может заставлять систему ошибаться, потому что некоторые из OCR-систем предполагают, что непрерывная область изображения должна быть одиночным символом. Страница, расположенная с нарушением границ или перекосом, создает немного искаженные символьные изображения, которые могут быть перепутаны OCR-системой.

Программное обеспечение OCR-системы обычно работает с большим растровым изображением страницы, полученной из сканера. Изображения со стандартной степенью разрешения достигаются сканированием с точностью 9600 п/д. Изображение листа формата А4 при этом разрешении занимает около 1 Мб памяти.

Основное назначение OCR-систем состоит в анализе растровой информации (отсканированного символа) и присвоении фрагменту изображения соответствующего символа. После завершения процесса распознавания OCR-системы должны уметь сохранять форматирование исходных документов, присваивать в нужном месте атрибут абзаца, сохранять таблицы, графику и т. д. Современные программы распознавания поддерживают все известные текстовые и графические форматы и форматы электронных таблиц, а также форматы HTML и PDF.

Работа с OCR-системами, как правило, не должна вызывать особых затруднений. Большинство таких систем имеют простейший автоматический режим «сканируй и распознавай» (Scan&Read), а также они поддерживают и режим распознавания изображений из файлов. Однако для того чтобы достигнуть лучших из возможных для данной системы

результатов, желательно (а нередко и обязательно) предварительно вручную настроить ее на конкретный вид текста, макет бланка и качество бумаги. Страница, расположенная с нарушением границ или перекосом, создает немного искаженные символьные изображения, которые могут быть перепутаны OCR-системой.

Очень важным при работе с OCR-системой является выбор языка распознавания и типа распознаваемого материала (пишущая машинка, факс, матричный принтер, газета и т. д.), а также интуитивная понятность пользовательского интерфейса. При распознавании текстов, в которых использовано несколько языков, эффективность распознавания зависит от умения OCR-системы формировать группы языков. В то же время в некоторых системах уже имеются комбинации для наиболее часто применяемых языков, например русского и английского.

На данный момент существует огромное количество программ, поддерживающих распознавание текста как одну из возможностей. Лидером в этой области является система FineReader. Последняя версия программы (6.0) теперь имеет средства для разработки новых систем на базе технологии FineReader 6.0. В состав семейства FineReader 6.0 входят: система FineReader 6.0 Professional, FineReader 6.0 Corporate Edition, FineReader Scripting Edition 6.0 и FineReader Engine 6.0. Система FineReader 6.0, кроме того, что знает огромное количество форматов для сохранения, включая PDF, имеет возможность прямого распознавания из PDF-файлов. Новая технология Intelligent Background Filtering (интеллектуальная фильтрация фона) позволяет отсеять информацию о текстуре документа и фоновом шуме изображения: иногда для выделения текста в документе используется серый или цветной фон. Человеку это не мешает читать, но обычные алгоритмы распознавания текста испытывают серьезные затруднения при работе с буквами, расположенными поверх такого фона. Программа FineReader умеет определять зоны, содержащие подобный текст, отделяя текст от фона документа, находя точки, размер которых меньше определенной величины, и удаляя их. При этом контуры букв сохраняются, так что точки фона, близко расположенные к данным контурам, не вносят помех, способных ухудшить качество распознавания текста.

Используя возможности современных программ верстки, дизайнеры часто создают объекты сложной формы, такие как обтекание непрямоугольной картинки многоколоночным текстом. В системе FineReader 6.0 реализована поддержка распознавания таких объектов и их сохранение в файлах формата MS Word. Теперь документы сложной верстки будут точно воспроизведены в данном текстовом редакторе. Даже таблицы распознаются с максимальной точностью, сохраняя при этом все возможности для редактирования.

Система ABBYY FormReader — одна из программ распознавания от фирмы ABBYY, основанная на системе ABBYY FineReader Engine. Эта программа предназначена для распознавания и обработки форм, которые

могут быть заполнены вручную. Программа ABBYY FormReader может обрабатывать формы с фиксированной схемой так же хорошо, как и формы, чья структура может меняться. Для распознавания была применена новая технология ABBYY FlexiFormtechnology.

Ведущие производители программного обеспечения лицензировали российскую информационную технологию для применения со своими продуктами. В популярные программные пакеты CorelDraw (CorelCorporation), FaxLine/OCR & BusinessCardWizard (InzerCorporation) и многие другие встроена OCR-библиотека CuneiForm. Эта программа стала первой в России OCR-системой, получившей MS WindowsCompatibleLogo.

Система ReadirisPro 7 — профессиональная программа распознавания текста. По словам производителей, данная OCR-система отличается от аналогов высочайшей точностью преобразования обычных (каждодневных) печатных документов, таких как письма, факсы, журнальные статьи, газетные вырезки, в объекты, доступные для редактирования (включая файлы формата PDF). Основными достоинствами программы являются: возможность более или менее точного распознавания картинок, сжатых «по максимуму» (с максимальной потерей качества) методом формата JPEG, поддержка цифровых камер и автоопределения ориентации страницы, поддержка до 92 языков (включая русский).

Система OmniPage 11 — продукт компании ScanSoft. Ограниченная версия этой программы (OmniPage 11 LimitedEdition, OmniPageLite) обычно поставляется в комплекте с новыми сканерами (на территории Европы и США). Разработчики утверждают, что их программа практически со 100%-ной точностью распознает печатные документы, восстанавливая их форматирование, включая столбцы, таблицы, переносы (в том числе переносы частей слов), заголовки, названия глав, подписи, номера страниц, сноски, параграфы, нумерованные списки, красные строки, графики и картинки. Есть возможность сохранения в форматы MicrosoftOffice, PDF и в 20 других форматов, распознавания из файлов формата PDF и редактирования в этом формате. Система искусственного интеллекта позволяет автоматически обнаруживать и исправлять ошибки после первого исправления вручную. Новый специально разработанный программный модуль «Dcspeckle» позволяет распознавать документы с ухудшенным качеством (факсы, копии, копии копий и т. д.). Преимуществом программы является возможность распознавания цветного текста и корректировки голосом. Версия OmniPage существует и для компьютеров фирмы Macintosh.

2.3. Инструментальные средства информационных технологий

Инструментальные средства информационных технологий – совокупность технических, программных, лингвистических и методических средств, обеспечивающих реализацию информационных процессов и технологий.

2.3.1. Технические средства

В составе технического обеспечения информационных технологий различают следующие группы средств [6,10]:

- компьютерная техника (ЭВМ и периферийные устройства), обеспечивающая электронное представление информации и автоматизацию всех информационных процессов;
- телекоммуникационные средства и системы, обеспечивающие передачу информации на расстояние;
- полиграфическая, копировальная и множительная техника, предназначенная для копирования и тиражирования информации;
- средства записи и воспроизведения аудиовизуальной информации (фото-, теле- видео-, киноизображения и звука);
- оргтехника (офисная техника), предназначенная для механизации и автоматизации труда пользователей и управленческой деятельности.

Технические средства в разрезе информационных процессов, для реализации которых они предназначены, классифицируются:

Средства сбора (регистрации) и ввода (записи) информации:

- персональные компьютеры – средства ввода текстовой, табличной, графической, аудиовизуальной и иной информации и записи ее на машиночитаемые носители;
- сканеры – средства оптического ввода – автоматического считывания текста или изображения на бумажном носителе с последующим преобразованием его в формат, доступный для обработки и хранения в ЭВМ;
- дигитайзеры – средства бесклавиатурного ввода текста и графических изображений в ЭВМ;
- пишущие машины (механические, электрические, электронные) – средства изготовления бумажных (тестовых и табличных) документов;
- оргавтоматы – комплекс электромеханических и электронных средств автоматизации процесса составления, редактирования и изготовления текстовых и табличных документов;
- диктофоны – средства записи звуковой (преимущественно речевой) информации на различные носители (плёночные, магнитные, оптические) часто с целью преобразования ее в текстовую информацию;
- магнитофоны – средства записи аудиальной информации;
- фото-, кино-, теле-, видеокамеры – средства записи статичных и

движущихся изображений и аудиовизуальной информации;

- измерительная техника (датчики, приборы, установки) – средства фиксации и измерения сигнала, извещающего о наступлении контролируемых событий и др.

Средства семантической и технической обработки информации:

- компьютеры (микрокомпьютеры, персональные, портативные, карманные, большие, сверхбольшие) – средства автоматизированной обработки цифровой информации;

- монтажное оборудование – средства обработки (монтажа) аудиальной, визуальной, аудиовизуальной, мультимедийной информации (цифровые и аналоговые устройства монтажа звука и изображения, монтажные столы);

- средства репрографии и оперативной полиграфии – оборудование для копирования и тиражирования документов (средства фотокопирования, диазокопирования, электрофотографии, термографии, электронно-искрового копирования, ризографического копирования, микрофильмирования; оборудование для гектографической, трафаретной, офсетной печати);

- средства технической обработки носителей информации (фальцевальные, перфорирующие и резательные машины, машины для уничтожения бумаг и др.);

- средства технической обработки документов (скрепляющее, склеивающее и переплетное оборудование, машины для нанесения защитных покрытий на документы);

- средства технической обработки корреспонденции (конвертовскрывающие, адресовальные, штемпелевальные, маркировальные машины и устройства, машины для уничтожения бумаг и т. п.) и др.

Средства хранения информации:

- компьютеры – средства хранения электронных документов и данных (серверы БД, файловые серверы, серверы приложений и др., локальные компьютеры);

- носители информации (бумажные, пленочные, магнитные, оптические, голографические, микроносители, перфоносители);

- канцелярские средства хранения документов (мультифоры, папки, планшеты, контейнеры и др.);

- картотеки (плоские, вертикальные, элеваторные, вращающиеся и др.) и картотечное оборудование;

- офисная мебель (шкафы, столы, стеллажи, сейфы и др.).

Средства поиска информации:

- автоматизированные информационно-поисковые системы (ИПС) (электронные каталоги, банки данных, электронные библиотеки, Web-ресурсы Интернет и др.);

- механизированные ИПС – ИПС, основанные на использовании перфо- и микроносителей информации, осуществляющие поиск методом механической сортировки записей и кодов специальными устройствами

(счетно-перфорационные машины, считывающие устройства, селекторы);

- ручные ИПС (карточные каталоги и картотеки, справочно-поисковый аппарат печатных изданий и др.).

Средства передачи информации:

- локальные, региональные, глобальные, корпоративные вычислительные сети средства электронной связи, передачи на расстояние компьютерной информации;

- средства (аппаратура) электрической, радио-, телевизионной связи (телефонные, телеграфные, факсимильные аппараты, радио, телевизионные передатчики и приемники и др.).

- каналы связи – средства передачи акустических, оптических и электрических сигналов – делятся на беспроводные (радиосвязь, спутниковая связь) и проводные (кабельная связь: коаксиальный кабель, незащищенная витая пара, защищенная витая пара, оптоволоконный кабель);

- транспортные средства – средства механической доставки документов (тележки для перевозки документов внутри помещений, лифтовое оборудование, транспортеры, конвейеры, пневматическая почта, автомобильный и иной транспорт и др.).

Средства вывода информации:

- видеомониторы, мультимедийные проекторы, плазменные панели – средства отображения электронной информации;

- принтеры (матричные, струйные, лазерные) – печатающие устройства, обеспечивающие перенос машиночитаемой текстовой, числовой и графической информации на бумажный носитель;

- плоттеры (графопостроители) – устройства, обеспечивающие перенос машиночитаемой графической информации на бумажный носитель;

- аудиотехника – средства вывода звуковой информации (радиоприемники, проигрыватели, магнитофоны, аудиоплееры, музыкальные центры и др.);

- видеотехника – средства вывода аудиовизуальной информации (телевизоры, домашние кинотеатры, кинопроекторная аппаратура, видеосистемы, DVD-плееры и др.).

2.3.2. Программные средства

Программные средства (ПС) информационных технологий – компьютерные (машинные) программы, представленные на языке программирования или в машинном коде описания действий, которые должна выполнить ЭВМ в соответствии с алгоритмом решения конкретной задачи или группы задач [9].

Программные средства информационных технологий на общем уровне делят на два класса:

- базовые ПС
- прикладные ПС.

Базовые программные средства:

- языки программирования;
- операционные системы (ОС);
- оболочки операционных систем;
- сервисные средства и утилиты;

Языки программирования – это формализованные языки, предназначенные для описания программ и алгоритмов решения задач на ЭВМ. Языки программирования разделяются на две основные категории:

- языки высокого уровня [high-level language] – языки программирования, средства которых обеспечивают описание задач в наглядном, легко воспринимаемом виде, удобном для программиста. Они не зависят от внутренних машинных кодов ЭВМ любого типа, поэтому программы, написанные на языках высокого уровня, требуют перевода в машинные коды программами транслятора либо интерпретатора. К языкам высокого уровня относят "Бейсик", "Фортран", "Паскаль", С ("Си"), С# ("Си-sharp"), Java ("Ява") и др.

- языки низкого уровня [low-level language] – языки программирования, предназначенные для определенного типа ЭВМ и отражающие его внутренний машинный код (условные синонимы «машинный язык», «машинно-ориентированный язык» и «язык ассемблера»). Языки низкого уровня ориентированы на конкретный тип процессора и учитывают его особенности, поэтому для переноса программы на ассемблере на другую аппаратную платформу ее нужно почти полностью переписать. Определенные различия имеются и в синтаксисе программ под разные компиляторы. Центральные процессоры для компьютеров фирм AMD и Intel практически совместимы и отличаются лишь некоторыми специфическими командами. А вот специализированные процессоры для других устройств, например, видеокарт, телефонов содержат существенные различия. К языкам низкого уровня относят "Ассемблер", другие специальные программы – трансляторы, состоящие из компиляторов и интерпретаторов.

Операционная система – программа (или совокупность программ), управляющая основными действиями ЭВМ, ее периферийными устройствами и обеспечивающая запуск всех остальных программ, а также взаимодействие с пользователем.

ОС выполняет следующие функции:

- 1) тестирование работоспособности вычислительной системы и ее настройка при первоначальном включении;
- 2) обеспечение синхронного и эффективного взаимодействия всех аппаратных и программных компонентов вычислительной системы в процессе ее функционирования, управление памятью;
- 3) управление вводом-выводом информации;
- 4) управление файловой системой (ресурсами);
- 5) управление взаимодействием процессов;

б) диспетчеризация процессов; защита и учет использования ресурсов и др.

Исторически выделяют две основные линии развития ОС:

1) CP/M > QDOS > DOS > MS-DOS > Windows;

2) Multics > UNIX > Minix > Linux.

В зависимости от функциональных возможностей различают:

- однопользовательские однозадачные системы (MS-DOS, DR-DOS);

- однопользовательские многозадачные системы (OS/2, Windows 7/8/10);

- многопользовательские многозадачные системы, поддерживающие сетевой режим работы (Microsoft Windows (NT, 7, 8, 8.1, 10), Novel Netware, системы семейства UNIX, GNU/Linux системы).

- гигаресурсные системы (VSE, VM, OS/390), являясь также многозадачными и многопользовательскими, отличаются от предыдущего класса тем, что ресурсы, управляемые ими, на несколько порядков больше. Их аппаратной платформой являются мэйнфреймы, в которых соотношение производительность / цена существенно выше, чем в компьютерах малой и средней мощности, но для того, чтобы это преимущество проявилось, производительность должна быть востребована в полном объеме. Поэтому в таких системах значительно больше внимания уделяется эффективности управления ресурсами.

Для мобильных ПК и телефонов разрабатывают специализированные ОС: Symbian OS (обеспечивает доступ в Интернет); Современные операционные системы для мобильных устройств Android, Kai OS, Lineage OS, Fire OS, Flyme OS, iOS, Sailfish OS, Tizen, Remix OS. (ориентированы на повышенную разрешающую способность монитора).

Оболочки операционных систем (командно-файловые процессоры) предназначены для организации взаимодействия пользователя с вычислительной системой. В общем случае различают оболочки с двумя типами интерфейса для взаимодействия с пользователем: текстовый пользовательский интерфейс (TUI) и графический пользовательский интерфейс (GUI). В компьютерах нового поколения взаимодействие осуществляется более простыми методами, чем в ранних операционных системах (с помощью оболочки Norton Commander). Оболочка Windows ориентирована на работу с помощью манипулятора «мышь». Все операции в этой среде в высокой степени унифицированы, все программные средства имеют очень схожие интерфейсы и принципы управления, что значительно ускоряет освоение новых программных средств. Среди файловых менеджеров, которые продолжает активно применяться пользователями, является программа Total Commander – популярная утилита из тех приложений, в задачи которых входит навигация по файловой системе, и выполнение различных действий с файлами и папками. Часто программные оболочки создаются не просто с целью облегчения работы, но и для

предоставления пользователю дополнительных возможностей, которые отсутствуют в стандартном программном обеспечении.

Сервисные средства используются для расширения функций ОС, обеспечения надежной работы технических средств, выполнения компьютером специальных типовых задач (диагностика, управление памятью, борьба с компьютерными вирусами, форматирование дисков, архивация файлов и т. п.).

Драйвера периферийных устройств – для обеспечения надежной работы устройств ввода-вывода.

В зависимости от назначения и принципа действия различают антивирусные программы:

- сторожа (детекторы) – предназначенные для обнаружения зараженных вирусами файлов;
- фаги (доктора) – предназначенные для обнаружения и обезвреживания известных им вирусов (AidsTest, DrWeb, NortonAntivirus и др.);
- ревизоры – контролирующие наиболее уязвимые для вирусов компоненты ЭВМ, позволяющие вернуть поврежденные файлы и системные области в исходное положение (Adinf и др.);
- резидентные мониторы (фильтры) – перехватывающие обращения к операционной системе в случае угрозы заражения (Vsafe, NAVTSR и др.);
- комплексные – сочетающие функции нескольких специализированных программ (AntiViralToolkitProbyEugeneKaspersky – AVP – антивирус Касперского).

Архиваторы обеспечивают компактное представление файлов и дисков для целей передачи данных на другие компьютеры, создания страховых копий. Наиболее популярны архиваторы WinZip, WinRAR, WinARJ.

Утилита (англ. utility) — вспомогательная компьютерная программа в составе общего программного обеспечения для выполнения специализированных типовых задач, связанных с работой оборудования и операционной системы (ОС). Утилиты различают по объектам и назначению: тестирование функциональных блоков компьютера, обслуживание машинных носителей, обслуживание файловой системы, администрирование компьютерных сетей. К числу наиболее распространенных утилит относятся:

- через диалоговое окно утилита «Выполнить» (Win + R) – сведения о конфигурации системы Windows;
- встроенная утилита «Сведения о системе» позволяет отследить все базовые характеристики ПК, ноутбука. Чтобы запустить «Сведения о системе» снова выбрать Win+R, в окно ввести msinfo32 и Enter;
- управление компьютером обеспечивает утилита «Управление компьютером», выполнить Win+R, ввести команду compmgmt.msc, или возможно отыскать управление компьютером через меню «Пуск» в разделе «Средства администрирования Windows».

Утилит-программы увеличения производительности магнитных дисков предназначены для повышения скорости доступа к дисковым данным: программы дефрагментации (SpeedDisk и Defrag), программы кэширования дисков (SmartDrive) и др.

Утилит-программы увеличения производительности магнитных дисков предназначены для обслуживания магнитных дисков предназначены для выполнения диагностики, коррекции и восстановления дисковых данных (Image, Calibrate, Undelete, Unerase, ScanDisk, NortonDiskDoctor, Rescue) и др.

Прикладные программные средства

Прикладные (специальные) программные средства (приложения) – отдельные прикладные программы или пакеты прикладных программ, предназначенные для решения конкретных задач, связанных со сферой деятельности пользователей (управленческая, переводческая, проектно-конструкторская, образовательная и т. п.). При этом специфика сферы деятельности пользователей в конкретной предметной области находит отражение в специализированных ИТ, среди которых наиболее развитыми являются:

- ИТ организационного управления (корпоративные ИТ);
- ИТ в промышленности и экономике;
- ИТ в образовании;
- ИТ в здравоохранении;
- ИТ автоматизированного проектирования.

Прикладные программные средства дифференцируются по различным основаниям: назначению, области применения и др., однако эти классификации не являются строгими.

Прикладное – программы обеспечивающие выполнение конкретных задач на компьютере: научных, офисных, развлекательных и других.

Среди них можно выделить:

1). *Информационные технологии электронного офиса* (MS Office, OpenOffice):

– *текстовые процессоры* (MicrosoftWord, OpenOfficeWriter), помимо работы собственно с текстом (набор, редактирование, форматирование, автоматическая проверка правописания и т.д.), позволяют создавать в тексте разнообразные таблицы, графики, иллюстрации и пр. с их автоматической нумерацией и формированием перекрестных ссылок;

– *табличные процессоры* (MicrosoftExcel, OpenOfficeCalc), предоставляет технологии для выполнения экономических и инженерных расчетов над данными, записанными в табличном виде. Он позволяет составлять отчеты разнообразных форм, наглядно представлять табличные данные в виде графиков, диаграмм. С помощью его можно осуществлять интеграцию элементов текстового и графического редакторов, гипертекстовой технологии;

– *графические процессоры* (MS Visio, CorelDraw, AdobePhotoShop, OpenOfficeDraw) созданы для работы с графическими образами.

Современные графические процессоры эффективно обрабатывают и отображают компьютерную графику, благодаря специализированной конвейерной архитектуре. Графический процессор в современных видеокартах (видеоадаптерах) применяется в качестве ускорителя трёхмерной графики;

- *приложение для управления базами данных* (MicrosoftAccess, OpenOfficeBase) относятся к классу «настоольных» СУБД и может использоваться для создания локальных баз данных, каталогов по различным тематикам.

- *подготовка презентаций* (MS PowerPoint, OpenOfficeImpress) инструмент для подготовки презентаций лекций и выступлений, иллюстративного материала для визуального отображения основных тезисов текстовых докладов. Программы такого рода основаны на синтезе текстовых и графических редакторов с гипертекстовой и мультимедийной технологиями.

- *персональный информационный менеджер с функциями почтового клиента* (Outlook, TheBat), помимо функций почтового клиента для работы с электронной почтой, являются полноценными органайзерами, предоставляющие функции календаря, планировщика задач, записной книжки и менеджера контактов;

- *программы-переводчики* (Stylus General for Windows, Promt XT и др.).

2). Диспетчеры файлов - выполняют операции по обслуживанию файловой системы: копирование, перемещение, удаление файлов, создание и удаление каталогов (папок), поиск и навигация по файловой структуре. Могут входить в состав операционной системы (к примеру, FAR менеджер);

3). Редакторы таблиц – управление данными в виде таблиц (к примеру, MS Excel из пакета MS Office);

4). WEB редакторы – для создания и управления документов для сети Internet, обладают рядом полезных функций для удобства пользователей в создании Web страниц и документов в HTML (к примеру, AdobeDreamweaver);

5). Архиваторы данных – программы для сжатия различных видов документов и файлов, для уменьшения их размера, и управления архивами (к примеру, WinRAR архиватор для Windows);

6). WEB браузеры – средства просмотра WEB страниц и воспроизведения текста, графики, видео, музыки, а также работа с электронной почтой (к примеру InternetExplorerотMicrosoft);

7). Системы автоматизированного проектирования (CAD) – для автоматизации проектно-конструкторских процессов (к примеру, AutoCAD);

8). Проигрыватели и медиаплееры – программы и кодеки для воспроизведения медиа контента – видео, музыки в различных форматах и стандартах (к примеру, проигрыватель WinowsMedia);

9). Системы графического (видео монтажа) – программы для работы с видеофайлами, кадрирования, спецэффектами(к примеру, WindowsMoveMaker);

10). Антивирусы и брандмауэры – программы для защиты от вирусов, троянских программ, управления доступом к портам компьютера, защите от хакерских атак и др.

11). Музыкальные редакторы – программы для создания музыкальных композиций на компьютере (к примеру WaveLab);

12). Игровые программы и другие развлекательные программы – развлекательного характера программы 3D графического и другого характера (к примеру, множество современных игр для настольных ПК и игровых приставок);

13). Геоинформационные системы – для работы с картами, аерофотоснимками, геодезических работ (к примеру, GIS-lab);

14). Системные программы для работы с различными периферийными устройствами, управления дисками, резервного копирования, восстановления данных (к примеру, AcronisDiskDoctor);

15). Почтовые клиенты – программы для управления почтой, облегчающие создание, получение почтовых сообщений (к примеру, MS Outlookexpress);

16). Программы для передачи мгновенных сообщений (ISQ клиенты) и передачи онлайн видео для общения пользователей, а также передачи текста, файлов (к примеру, Skype);

2.3.3. Лингвистические средства

Лингвистические средства информационных технологий обеспечивают высокое качество информационных продуктов и услуг, за счет строгой организации и обеспечения программных средств классификационными, вербальными, объектно-признаковыми языками, системой метаданных и пр. Практически все технологические процессы и операции, выполняемые в рамках информационных процессов, базируются на явном или скрытом использовании лингвистических средств, обуславливая четкую зависимость между их качеством и уровнем обслуживания пользователей, полностью определяя эффективность информационных технологий в целом [4].

Лингвистические процессоры – это широкий класс программных продуктов. В него включают текстовые редакторы, системы морфологического и синтаксического анализа и синтеза текстов, системы автоматического перевода, различные системы компьютерной лексикографии и автоматические словари.

Лингвистическое обеспечение автоматизированной библиотечной системы понимается как «комплекс информационно-поисковых языков (ИПЯ), а также средства и методы их создания, ведения, использования и контроля, имеющий своей целью обеспечить решение многообразных задач,

стоящих перед системой». Н.И. Гендиной⁷ была предложена концепция лингвистического обеспечения именно библиотечной технологии, однако акцент сделан на использование в библиотечной технологии только информационно-поисковых языков.

Язык, которым пользуется человек в повседневном общении, является не только исторически сложившейся формой культуры, объединяющей человеческое общество, но и сложной знаковой системой.

Слова человеческого языка являются знаками предметов и понятий.

Слова - это самые многочисленные и главные знаки в языке. Другие единицы языка также являются знаками.

Знак представляет собой заменитель предмета в целях общения, знак позволяет говорящему вызвать в сознании собеседника образ предмета или понятия. Знак обладает следующими свойствами:

- знак должен быть материальным, доступным восприятию;
- знак направлен на значение;
- содержание знака не совпадает с его материальной характеристикой, в то время как содержание вещи исчерпывается ее материальными свойствами;
- содержание и форма знака определяются различительными признаками;
- знак - всегда член системы, и его содержание во многом зависит от места данного знака в системе.

Языковой знак (ЯЗ) – материально-идеальное образование, указывающее на предмет, свойства, отношения к действительности. Значение знака идеально, его внешняя форма — материальна.

Язык искусственный - знаковая система, созданная человеком для использования в тех областях, где применение естественного языка менее эффективно или невозможно (наука, техника, программирование). Отличается строгой нормализацией, планомерностью создания и изменения.

Языки программирования(ЯП) характеризуются четкостью правил и однозначным соответствием смысла и формы.

Классификация ЯП:

1) Информационные языки – языки программирования для автоматической обработки информации и управления работой ЭВМ; Среди них:

- машинные – языки для записи информации, описания программ в машинном виде;
- формализованные – языки науки, системы математических, химических и иных символов, отличаются краткостью;
- кодовые системы – языки кодирования;
- языки несуществующих народов – языки эльфов, литературных героев, вымышленные;

– языки общения с внеземным разумом – линкос.

2) Международные вспомогательные языки (вспомогательные языки межнационального общения) берут начало с 17–18 вв. Среди них:

- Универсалглот;
- Воляпюк;
- Эдо;
- Эсперанто.

2.3.4. Методические средства

Для большинства технологий характерной чертой их развития является стандартизация и унификация.

Стандартизация

Стандартизация - нахождение решений для повторяющихся задач и достижение оптимальной степени упорядоченности.

Главная задача стандартизации в сфере информационных технологий – создание системы нормативно-справочной документации, определяющей требования к разработке, внедрению и использованию всех компонентов информационных технологий.

Многообразные стандарты и подобные им методические материалы упорядочиваются по следующим признакам:

1. По утверждающему органу:

- официальные международные стандарты;
- официальные национальные стандарты;
- национальные ведомственные стандарты;
- стандарты международных комитетов и объединений;
- стандарты фирм-разработчиков;
- стандарты «де-факто».

2. По предметной области стандартизации:

- функциональные стандарты (стандарты на языки программирования, интерфейсы, протоколы, кодирование, шифрование и др.);
- стандарты на фазы развития (жизненного цикла) информационных систем (стандарты на проектирование, материализацию, эксплуатацию, сопровождение и др.).

Указанные стандарты обладают разной степенью обязательности, конкретности, детализации, открытости, гибкости и адаптируемости.

В зависимости от методического источника в качестве стандартов могут выступать метод, модель, методология, подход. В качестве примера рассмотрим ряд стандартов различного уровня.

Международный стандарт ISO/OSI разработан международной организацией по стандартизации (International Standards Organization - ISO), предназначен для использования в области сетевого информационного обмена, представляет эталонную семиуровневую модель, известную как

модель OSI (OpenSystemIntercongtction - связь открытых систем). Первоначально усилия были направлены на разработку структуры (модели) протоколов связи цифровых устройств. Основная идея была связана с разбиением функций протокола на семь различных категорий (уровней), каждый из которых связан с одним более высоким и с одним более низким уровнем (за исключением самого верхнего и самого нижнего). Идея семиуровневого открытого соединения состоит не в попытке создания универсального множества протоколов связи, а в реализации «модели», в рамках которой могут быть использованы уже имеющиеся различные протоколы. В последнее время достигнут значительный прогресс в реализации различных типов протоколов, о чем говорит успешное функционирование многих сетей передачи данных, например, Интернета.

Международный стандарт ISO/IEC 12207:1995-08-01 - базовый стандарт процессов жизненного цикла программного обеспечения, ориентированный на различные его виды, а также типы информационных систем, куда программное обеспечение входит как составная часть. Разработан в 1995 г. объединенным техническим комитетом ISO/IEC JTC1 «Информационные технологии, подкомитет SC7, проектирование программного обеспечения». Включает описание основных, вспомогательных и организационных процессов. В структуре стандарта выделяют стадии и этапы разработки автоматизированных систем (АС). Рассмотрим их краткую характеристику:

1. Формирование требований к АС:
 - обследование объекта и обоснование необходимости создания АС;
 - формирование требований пользователя к АС;
 - оформление отчета о выполненной работе и заявки на разработку АС (тактико-технического задания);
2. Разработка концепции АС:
 - изучение объекта;
 - проведение необходимых научно-исследовательских работ;
 - разработка вариантов концепции АС, удовлетворяющей требованиям пользователя;
 - оформление отчета о выполненной работе;
3. Техническое задание:
 - разработка и утверждение технического задания.
4. Эскизный проект:
 - разработка предварительных проектных решений по системе и ее частям;
 - разработка документации на АС и ее части.
5. Технический проект:
 - разработка проектных решений по системе и ее частям;
 - разработка документации на АС и ее части;
 - разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и/или технических требований (технических заданий) на

их разработку;

- разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.

6. Рабочая документация:

- разработка рабочей документации на систему и ее части;
- разработка или адаптация программ.

7. Ввод в действие:

- подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие;
- подготовка персонала;
- комплектация АС поставляемыми изделиями (программными, техническими и информационными средствами);
- строительно-монтажные работы;
- пуско-наладочные работы;
- предварительные испытания;
- опытная эксплуатация;
- приемочные испытания.

8. Сопровождение АС:

- выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами;
- послегарантийное обслуживание.

Стандарт Oracle COM (CustomDevelopmentMethod) является развитием ранее разработанной версии Oracle CASE-Method, известной по использованию Designer/2000. Стандарт ориентирована на разработку прикладных информационных систем под заказ. Структурно построен как иерархическая совокупность этапов, процессов и последовательностей задач.

Этапы:

- стратегия (определение требований);
- анализ (формирование детальных требований);
- проектирование (преобразование требований в спецификации);
- реализация (разработка и тестирование приложений);
- внедрение (установка, отладка и ввод в эксплуатацию);
- эксплуатация (поддержка, сопровождение, расширение).

Процессы:

- RD определение производственных требований;
- ES исследование и анализ существующих систем;
- TA определение технической архитектуры;
- DB проектирование и построение базы данных;
- MD проектирование и реализация модулей;
- CV конвертирование данных;
- DO документирование;
- TE тестирование;
- TR обучение;
- TS переход к новой системе;
- PS поддержка и сопровождение.

Процессы состоят из последовательностей задач, причем задачи разных

процессов взаимосвязаны ссылками. Стандарт не предусматривает включение новых задач, удаление старых, изменение последовательности выполнения задач.

В связи с широким использованием в настоящее время объектной технологии большой интерес представляет CORBA (CommonObjectRequestBrokerArchitecture) - стандарт в виде набора спецификаций для промежуточного программного обеспечения (middleware) объектного типа. Его автором является международный консорциум OMG (ObjectManagementGroup), объединяющий более 800 компаний (IBM, Siemens, Microsoft, Sun, Oracle и др.). OMG разработал семантический стандарт, включающий 4 основных типа:

- объекты, моделирующие мир (студент, преподаватель, экзамен);
- операции, относящиеся к объекту и характеризующие его свойства (дата рождения студента, пол и др.);
- типы, описывающие конкретные значения операций;
- подтипы, уточняющие типы.

На основе этих понятий OMG определил объектную модель, спецификацию для развития стандарта CORBA, постоянно развиваемую. В настоящее время CORBA состоит из 4 основных частей:

- ObjectRequestBroker (посредник объектных запросов);
- Object Services (объектные сервисы);
- Common Facilities (общие средства);

Затраты на стандартизацию могут сделать проектные работы по внедрению информационных технологий более дорогостоящими, однако эти затраты с лихвой окупаются в процессе эксплуатации и развития системы, например при замене оборудования или программной среды. Стандартизация обеспечивает порядок в бурно развивающихся информационных технологиях.

Унификация

Унификация - относительное сокращение разнообразия элементов по сравнению с разнообразием систем, в которых они используются.

По аналогии с современным строительством, когда дома строят из блоков или панелей, программные приложения реализуются из компонентов. Под компонентом в данном случае понимают самостоятельный программный продукт, поддерживающий объектную идеологию, реализующий отдельную предметную область и обеспечивающий взаимодействие с другими компонентами с помощью открытых интерфейсов. Такая технология направлена на сокращение сроков разработки программных приложений и обеспечение гибкости внедрения. В плане реализации подобной технологии естественным является переход от стандартизации интерфейсов к стандартизации компонентов. Для *унификации* этого процесса необходимы метастандарты проектирования бизнес-процессов, которые формулируют основные установочные концепции. На первый взгляд, бизнес-процессы и информационных технологии имеют мало общего. Однако внедрение

информационных технологий всегда приводит к реорганизации бизнеса. Потому методики моделирования бизнеса имеют много общего с проектированием информационных систем. Здесь выстраивается следующая цепочка: предметная область - бизнес-модель - модель информационной системы - технологическая модель - детальное представление - функционирование системы.

Среди стандартов проектирования бизнес-процессов можно отметить следующие: семейство стандартов IDEF (IntegrationDefinitionforFunction), RUP (компании RationalSoftware), Catalysis (компании ComputerAssociates). Каждый из этих стандартов базируется на исходных понятиях. Например, в стандарте IDEFO (IntegrationDefinitionforFunctionModeling) такими понятиями являются:

- «Работа» (Fctivity) — для обозначения действия;
- «Вход» (Input), «Выход» (Output), «Управление» (Control), «Механизм» (Mechanism) — для обозначения интерфейсов.

Использование стандартов проектирования бизнес-процессов позволяет унифицировать процесс абстрагирования и формализации представления предметной области. Мощным методологическим средством в этой области является концепция CALS (ContinuousAcquisitionandLifecycleSupport). Русскоязычный термин, отражающий специфику CALS — компьютерное сопровождение процессов жизненного цикла изделий (КСПИ). Выделяют следующие основные аспекты данной концепции:

- компьютеризация основных процессов создания информации;
- интеграция информационных процессов, направленная на совместное и многократное использование одних и тех же данных;
- переход к безбумажной технологии организации бизнес-процессов.

В методологии CALS (КСПИ) существуют две составные части: компьютеризированное интегрированное производство (КИП) и интегрированная логистическая поддержка (ИЛП).

В состав КИП входят:

- системы автоматизированного проектирования конструкторской и технологической документации САПР-К, САПР-Т, CAD/CAM);
- системы автоматизированной разработки эксплуатационной документации (ETPD — ElectronicTechnicalDeveloment);
- системы управления проектами и программами (PM -);
- системы управления данными об изделиях (PDM - ProjectDataManagent);

- интегрированные системы управления (MRP/ERP/SCM). Система интегрированной логистической поддержки (ИЛП) предназначена для информативного сопровождения бизнес-процессов на после производственных стадиях жизненного цикла изделий от разработки до утилизации. Целью внедрения ИЛП является сокращение затрат на хранение и владение изделием.

В состав ИЛП входят:

- система логистического анализа на стадии проектирования (LogisticsSupportAnalysis);
- система планирования материально-технического обеспечения (OrderAdministration, Invoicing);
- электронная эксплуатационная документация и электронные каталоги;
- система поддержки эксплуатации и др.

Важной составляющей КСПИ является электронная цифровая подпись (ЭЦП). Современный электронный технический документ состоит из двух частей: содержательной и реквизитной. Первая содержит необходимую информацию, а вторая включает аутентификационные и идентификационные сведения, в том числе из обязательных атрибутов — одну или несколько ЭЦП.

Развитие CALS (КСПИ) связано с созданием виртуального предприятия, которое создается посредством объединения на контрактной основе предприятий и организаций, участвующих в жизненном цикле продукции и связанных общими бизнес-процессами. Информационное взаимодействие участников виртуального предприятия реализуется на базе хранилищ данных, объединенных через общую корпоративную или глобальную сеть.

Значительный прогресс достигнут в области стандартизации пользовательского интерфейса. Среди множества интерфейсов выделяются следующие классы и подклассы:

- символьный (подкласс - командный);
- графический (подклассы - простой, двухмерный, трехмерный);
- речевой;
- биометрический (мимический); !
- семантический (общественный).

Выделяют два аспекта пользовательского интерфейса: функциональный и эргономический, каждый из которых регулируется своими стандартами. Один из наиболее распространенных графических двумерных интерфейсов WIMP поддерживается следующими функциональными стандартами:

ISO 9241-12-1998 (визуальное представление информации, окна, списки, таблицы, метки, поля и др.);

ISO 9241-14-1997 (меню);

ISO 9241-16-1998 (прямые манипуляции);

ISO/IES 10741-1995 (курсор);

ISO/IES 12581-(1999-2000) (пиктограммы).

Стандарты, затрагивающие эргономические характеристики, являются унифицированными по отношению к классам и подклассам:

ISO 9241-10-1996 (руководящие эргономические принципы, соответствие задаче, самоописательность, контролируемость, соответствие

ожиданиям пользователя, толерантность к ошибкам, настраиваемость, изучаемость);

ISO/IES 13407-1999 (обоснование, принципы, проектирование и реализация ориентированного на пользователя проекта);

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 (требования к практичности, понятность, обозримость, удобство использования);

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126—93 (практичность, понятность, обучаемость, простота использования).

Оценивая вышеприведенные стандарты, необходимо подчеркнуть, что эффективность является критерием функциональности интерфейса, а соответствие пользовательским требованиям - критерием эргономичности.

Помимо стандартизации базовых информационных технологий, рассмотренной выше, в настоящее время большое внимание уделяется разработке внутрикорпоративных стандартов. На первый взгляд, внедрение информационных технологий предполагает организацию безбумажного документооборота. Однако на практике существует большое количество отчетных форм, требующих твердой копии. Для унификации процесса формирования внутрикорпоративных стандартов используется единая технология их проектирования, содержащая следующую последовательность работ:

- определение дерева задач (оглавление стандарта);
- определение типовых форм для каждой задачи;
- назначение исполнителей;
- разработка матрицы ответственности;
- разработка календарного графика;
- описание входящих и выходящих показателей;
- составление глоссария терминов.

Вывод

При рассмотрении понятий, структуры и места базовых информационных процессов и технологий в общей классификации автоматизированных информационных технологий, очевидно, что в современных информационных технологиях перечень базовых технологических процессов и их обеспечивающих инструментальных средств значительно вырос, понятие локальной ЭВМ практически исчезло из лексикона пользователей. В тоже время выполненная стандартизация и унификация программных и аппаратных средств оборудования компьютерных и телекоммуникационных сетей позволяет сегодня относительно четко разграничивать назначение и область применения базовых информационных процессов и технологий в рамках прикладных информационных процессов и технологий при решении функциональных задач в конкретной предметной области сферы производства или сферы услуг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразования в области информационных технологий позитивно воспринимаются обществом. Объем мирового рынка информационных технологий ежегодно возрастает на 6%. В России как и во всех государствах цивилизованного мира строится информационное общество.

Базовые информационные технологии, предназначенные для реализации базовых и прикладных информационных процессов в современных автоматизированных системах управления все шире и активнее проникают во все сферы производства, сферы услуг и наш быт, по причинам: разработки новых материалов, инструментариев, методов для хранения, накопления, обработки, извлечения, передачи и отображения различных типов данных с помощью аппаратно-программных средств как автономно так и при передаче их по телекоммуникационным системам до адресата с необходимым уровнем защиты. И набор базовых информационных технологий в перспективе будет только увеличиваться, хотя конечно медленнее чем рост прикладных информационных технологий, за счет новых научных открытий в областях физики, информатики, телекоммуникационных систем, дальнейшей стандартизации и унификации информационных технологий, инструментальных информационных средств различного назначения. Базовые информационные процессы и технологии являются неотъемлемой частью любого прикладного информационного процесса и технологии, в результате их компиляции и синтеза на основе базовых технологических операций, «отраслевых технологий» и средств их реализации.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Бирюков А.Н. Процессы управления информационными технологиями [Электронный ресурс] / А.Н. Бирюков. — Электрон.текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 263 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52165.html>
2. Барский А.Б. Параллельные информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Барский. — Электрон.текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 503 с. — 978-5-4487-0087-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67379.html>.
3. Головина Е.Ю. Интеллектуальные методы для создания систем поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ю. Головина. — Электрон.текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2011. — 104 с. — 978-5-383-00639-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33116.html>
4. Емельянова, Н.З. Проектирование информационных систем: учеб.пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2014. - 431 с.
5. Львович И.Я. Информационные технологии моделирования и оптимизации. Краткая теория и приложения [Электронный ресурс] : монография / И.Я. Львович, Я.Е. Львович, В.Н. Фролов. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский институт высоких технологий, Научная книга, 2016. — 444 с. — 978-5-4446-0836-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67365.html>
6. Граничин О.Н. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс] / О.Н. Граничин, В.И. Кияев. — Электрон.текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 377 с. — 978-5-94774-986-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57379.html>
7. Косиненко Н.С. Информационные системы и технологии в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Косиненко, И.Г. Фризен. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 304 с. — 978-5-394-01730-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57134.html>
8. Кубрин С.С. Автоматическая информационная система [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.С. Кубрин, В.Н. Кучерин, И.М. Иванов. — Электрон.текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 95 с. — 978-5-905637-07-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47922.html>

9. Молдованова О.В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Молдованова. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 178 с. — 2227-8397. — Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/45470.html>

10. Основы информационных технологий [Электронный ресурс] / С.В. Назаров [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 530 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52159.html>

11. Смирнова, Г.Н. Основы проектирования информационных систем и информационных технологий: Моск. гос. ун-т экономики, статистики и информатики / Г. Н. Смирнова. - М.: МЭСИ, 2014. – 249 с.

БАЗОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

© Северо-Кавказский социальный институт, 2019

Юридический адрес: 355012, г.Ставрополь, ул.Голенева, 59а
Почтовый адрес: 355012, г.Ставрополь, ул.Голенева, 59а

ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ СЕТЕВОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ