

**Планы практических занятий по дисциплине
«Информационные технологии в профессиональной деятельности»
для студентов 4 курса специальности «51.02.01 Народное художественное
творчество (по видам)»
колледжа ЛГАКИ имени М. Матусовского**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Основные понятия компьютерных информационных технологий.

План

- 1.1. Этапы развития информатизации
- 1.2. Информационное общество
- 1.3. Негативные факторы информатизации
- 1.4. Основные понятия компьютерных информационных технологий
- 1.5. Свойства и особенности ИТ
- 1.6. Платформа информационных технологий
- 1.7. Структура информационной технологии
- 1.8. Роль информационных технологий в развитии экономики и общества
- 1.9. Виды информационных технологий

Этапы развития информатизации:

- **технический период** («железный век», аппаратная фаза), в течение которого сложились основные представления о структуре универсальных вычислительных машин (ЭВМ), определилась архитектура и типы устройств. В течение этого периода перестали использоваться АВМ (аналоговые ВМ), машины для открывания и закрывания дверей, шахматные машины и пр. специализированные контроллеры. Данный период можно ограничить 1947–1970 гг., с момента появления первой ЭВМ и до окончательного утверждения современных представлений о составе, принципах функционирования и структурах ЭВМ. В последующем развитие в основном шло в направлениях повышения экономической, технической, энергетической эффективности путем миниатюризации и повышения быстродействия электронных и механических устройств ЭВМ. При всем многообразии конструкций, центральный процессор и память подчиняются принципам фон–Неймана.

- **программный период** («бронзовый век, программная фаза») характеризуется выработкой современной классификации программных средств, их структур и взаимосвязей, сложились языки программирования, разработаны компиляторы и принципы процедурной обработки, операционные системы, языки управления заданиями. Он ограничен периодом 1954–1970 гг. – начиная с появления первого языка программирования «Fortran» и заканчивая формированием окончательных представлений о функциях операционных систем, систем программирования и прикладных программ (приложений).

- **информационный период** («серебряный век», информационная фаза) – в центре внимания исследователей и разработчиков оказываются структуры данных, языки описания (ЯОД) и манипулирования (ЯМД) данными, непроцедурные подходы к построению систем обработки информации, базы данных, автоматизированные ИПС – с 1970 по 1990 гг.;

- **гуманитарный период** («золотой век»), связан с резким расширением круга пользователей информационных технологий и повышением роли интерфейсных, коммуникационных и навигационных возможностей соответствующих систем – с 1990 г.

- **период нанотехнологий** – начиная с конца XX века.

Информационное общество

Информация охватывает все сферы, все отрасли общественной жизни, прочно входит в жизнь каждого человека, воздействует на его образ мышления и поведение. Высокий уровень знаний и практических применений информации, информационных

технологий в различных предметных областях и сферах деятельности социума стимулировал формирование представления о переходе промышленно развитых государств в новую форму существования, получившую название «информационное общество». На смену индустриальному веку приходит эра информации, и страны разных типов стремятся создать информационное общество. Процесс информатизации общества является закономерным глобальным процессом развития цивилизации, который обусловлен целым рядом объективных факторов. Важнейшими из них являются:

- быстро возрастающая сложность искусственно создаваемой человеком среды своего обитания – техносферы, которая все больше снижает ее надежность и устойчивость;
- истощение природных ресурсов планеты и обусловленная этим необходимость отказа от господствующей в настоящее время парадигмы экстенсивного развития цивилизации;
- возрастание экологической опасности и необходимость поиска решения самой актуальной и сложной проблемы современности – проблемы выживания человечества как биологического вида.

Информатизация общества является стратегическим фактором развития цивилизации, который благодаря особым свойствам информации, дает человечеству определенные шансы решить перечисленные глобальные проблемы и перейти к новой парадигме устойчивого и безопасного развития. При этом информационные технологии становятся теми средствами, которые человек может использовать как для расширения, так и развития своих собственных способностей: возможностей памяти, логики, пространственного воображения.

Все большее число стран объявляют генеральной линией своего развития – это построение информационного общества. XXI век объявлен веком информатизации. В России, как и в ряде стран мира, имеется «Концепция формирования информационного общества» (в 1999 г. Концепция была одобрена решением Государственного комитета по информатизации при ГК РФ по связи и информатизации - №32 от 28 мая 1999 г.). В ней определено, что в нашей стране в первой четверти XXI столетия должны быть созданы основные черты и признаки информационного общества. При этом отмечается, что у России свои предпосылки перехода и свой специфичный путь, ибо она обладает великим культурным наследием и многонациональной самобытной культурой, в ней одна из лучших систем образования.

В 2000 г. Россия подписала Окинавскую «Хартию глобального информационного общества».

Информационным следует считать общество, в котором решающую роль играют приобретение, хранение, распространение и использование знаний с широким использованием достижений научно-технического прогресса, позволяющего постоянно совершенствовать государственные, научные, общезначимые и персональные структуры, системы и т.п. Процесс информатизации в России заключается в создании и развитии информационных систем (ИС), поддерживающих современные информационные технологии для обслуживания практически всех основных сфер жизнедеятельности общества.

Постоянно расширяющаяся область человеческой деятельности, связанная с производством новых информационных продуктов, услуг и технологий, называется информационной сферой.

К информационной сфере относят научно-информационные центры, информационные сети, библиотеки и архивы, офисные системы, средства массовой информации, избирательные и PR-технологии.

Под информационной сферой можно понимать деятельность по:

- 1) созданию и распространению информации;
- 2) формированию информационных ресурсов, подготовке и предоставлению информационных продуктов и услуг;
- 3) потреблению информации.

Совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных систем и сетей, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающих информационное взаимодействие организаций и граждан, а также эффективное удовлетворение их информационных потребностей образует **единое информационное пространство**, состоящее из:

- информационных ресурсов (данные, сведения и знания, зафиксированные на соответствующих технических носителях информации);
- организационных структур, обеспечивающих функционирование и развитие единого информационного пространства (сбор, обработку, хранение, распространение, поиск и передачу информации);
- средств информационного взаимодействия организаций и граждан, обеспечивающих им доступ к информационным ресурсам на основе соответствующих информационных технологий, включающих программно-технические средства и организационно-нормативные документы;
- маркетинга в предметной области информатизации с целью оперативного учета изменений рыночных потребностей в информационных услугах.

Негативные последствия внедрения информатизации

Использование информационно-коммуникационных систем, устройств и комплексов открывает широкие возможности для экономического роста и социального развития государств, но одновременно создает проблемы и риски, порождает углубление межгосударственного и внутригосударственного неравенства. В частности, речь идет о неравных возможностях людей создавать и использовать имеющиеся электронные информационные ресурсы, особенно в Интернете.

Это привело к появлению «цифрового разрыва» («цифровой пропасти», «цифрового водораздела»), «виртуального барьера» на пути торговли. Такой барьер способен изолировать от рынков производителей, организации и государства, которые не имеют доступ к новым методам.

Негативные социальные последствия информатизации порождают такие отрицательные явления, как информационный и психологический барьеры, информационный шум и др.

Информационный барьер двуедин – это объективный или субъективный фактор, препятствующий получению нужной информации и затрудняющий использование документов как источников информации. Во многом информационный барьер обусловлен закономерностями развития потоков ИР: экспоненциальным ростом количества публикаций (примерным удвоением их числа каждые два–пять лет), рассеянием публикаций в непрофильных и смежных изданиях, старением публикаций и, наоборот, их актуализацией, т.е. переходом из архивной части массива ИР в активно используемую.

В нем выделяют также языковые информационные барьеры, обусловленные незнанием потребителем языка, на котором написан документ; специализацией терминологии внутри отдельных отраслей знания, затрудняющей использование информации на межотраслевом уровне, и надязыковые информационные барьеры, усложняющие коммуникации между исследователями фундаментальных проблем и разработчиками прикладных задач.

При достижении некоторого порогового значения проявляется эффект, когда люди перестают успевать отслеживать предоставляемую им информацию. Возникает **информационная перегрузка пользователей информации**, включающая рост информационных источников и программных приложений, используемых ими в повседневной деятельности. Разновидностью информационной перегрузки является информационный шум.

Информационный шум характеризует наличие посторонних сигналов в общем объеме полученных полезных сигналов, т.е. значительными объемами нерелевантной информации, полученной, например, в результате проведения информационного поиска в

Интернете. Если уровень полезного сигнала высок, то на него не влияют посторонние сигналы (шумы) и можно говорить что была получена достоверная информация.

Так называемый **«психологический барьер»** обычно возникает, как защитная реакция индивида на любые попытки изменить налаженную в течение длительного периода его жизни и работы последовательность действий, выполнения процедур и т.п. Проблема обычно обусловлена перегрузками, связанными с: поиском необходимых данных, потребностью выбора релевантных и пертинентных в большом массиве полученных сведений, а затем изучением отобранных материалов, составляющих порой несколько десятков документов.

Другой стороной негативных последствий информатизации общества является несанкционированное и неэффективное применение средств информатизации, связанное с безопасностью и защитой людей, помещений, программно-технических средств и информации.

Неэффективность применения компьютерных систем в бизнесе, в первую очередь, относится к потерям времени сотрудников на выполнение работ, несвязанных с их прямыми обязанностями или вообще не имеющих к ним никакого отношения (игры, установка скринсейверов и обоев, чаты и др.).

Это явление получило название **«Futz Factor»** – использование ИТ-имущества для любых целей, отличных от выполнения прямых задач бизнеса или любое потерянное время. Исследования показывают, что в среднем на «futzing» сотрудник затрачивает более пяти часов в неделю, что приводит к огромным потерям организаций в человеко-часах и убыткам в денежном выражении.

Основные понятия компьютерных информационных технологий.

Информационная технология - совокупность методов и программно-технических способов, объединенных в технологическую цепь, которая обеспечивает оптимизацию информационных процессов с целью уменьшения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, а так же повышения их надежности и оперативности.

Под термином *“информационные технологии”* понимается:

- совокупность программно-технических средств вычислительной техники (СВТ), приёмов, способов и методов их применения, предназначенных для сбора, хранения, обработки, передачи и использования информации в конкретных предметных областях;
- совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединённых для обеспечения сбора, хранения, обработки, вывода и распространения информации.

Свойства и особенности ИТ

С точки зрения стратегического значения ИТ для развития социума, предлагается выделить семь наиболее важных свойств ИТ:

- 1) позволяющие активизировать и эффективно использовать информационные ресурсы общества;
- 2) оптимизирующие и во многих случаях автоматизирующие информационные процессы;
- 3) выступающие в качестве компонентов производственных или социальных технологий;
- 4) обеспечивающие информационное взаимодействие между людьми, включая системы подготовки и распространения массовой информации;
- 5) способствующие развитию систем образования и культуры в процессе интеллектуализации общества;
- 6) выполняющие ключевую роль в процессах получения и накопления новых знаний;
- 7) оказывающие существенное содействие в решении глобальных проблем человечества и, прежде всего, связанных с необходимостью преодоления переживаемого мировым сообществом глобального кризиса цивилизации.

Информационные технологии характерны для живой природы, человека, общества и техники. Так, например, человеческое мышление можно рассматривать как процесс обработки информации. Тем не менее, самостоятельно справиться с огромными массивами информации, новыми информационными технологиями и средствами человеку затруднительно, а чаще всего – невозможно. На помощь ему приходят автоматизированные информационные технологии.

Основу ИТ составляют базовые информационные технологии.

Базовыми информационными технологиями в области использования компьютерных программно-технических средств называют технологии, в значительной степени отвечающие требованиям «архитектурного» уровня – принципам фон Неймана.

В общем случае под базовыми технологиями подразумевают способы и методы, представляющие основу (базу, фундамент, платформу) для других, использующих эти базовые технологии.

Опорная (базовая) информационная технология – это совокупность программно-технических средств, на основе которых реализуются информационные системы и подсистемы.

Инструментарий информационных технологий порой называют базой или платформой информационных технологий.

Платформа информационных технологий

Данный термин не имеет однозначного определения.

Платформой называют функциональный блок, интерфейс и сервис которого определяется некоторым стандартом.

К платформе (англ. “Platform”) или базе *информационных технологий* относят аппаратные средства, устройства и комплексы (компьютеры и периферийные устройства к ним, оргтехника), телекоммуникации, программные продукты и математическое обеспечение, позволяющие пользователям практически в любых предметных областях достигать поставленных целей.

С точки зрения информационных технологий считается, что “платформа” соответствует “опорной” их части.

Опорная технология – это совокупность программно-технических средств, на основе которых реализуются информационные системы и подсистемы.

Платформа - это аппаратно-программный комплекс, обеспечивающий базовый набор сервисов, необходимых пользователям для выполнения определённых задач.

Платформы могут создаваться для выполнения локальных задач, а могут быть универсальными. Они могут модернизироваться, расширяться, полностью заменяться или обновляться. Характеристики универсальной платформы позволяют использовать её при решении большого круга задач. Выделяют аппаратную, операционную (программную), административную, транспортную, прикладную и коммуникативную платформы.

Аппаратная платформа – это техническое обеспечение вычислительной системы (IBM PC, Macintosh и т.д.), включающее и тип процессора.

Операционная платформа обеспечивает интерфейс между прикладными программами и группой операционных систем (MS DOS, Windows, OS/2, UNIX и т.д.). Она устанавливается на соответствующие компьютеры и позволяет работать с различными программными продуктами. Например, ОС Windows не будет работать на компьютере с процессором 80286. Пользователь приобретает программный продукт и информационную технологию, ориентированные на имеющуюся у него платформу.

Платформа управления сетью (административная платформа) – это комплекс программ, предназначенных для управления сетью и входящими в неё системами. Такая платформа обеспечивает:

- контроль работы устройств и состояния кабелей
- контроль деловых процедур
- контроль других аспектов функционирования сети

Транспортная платформа обеспечивает передачу данных через

коммуникационную сеть.

Прикладная платформа связана с прикладными и обслуживающими процессами. Она не зависит от типов коммуникационных сетей.

Коммуникативная платформа – это комплекс информационных материалов (методик, практических рекомендаций), обеспечивающий эффективную совместную работу людей, например, в организации.

Таким образом, *“платформа”* является важной составляющей структуры информационных технологий.

Структура информационной технологии

Структура информационной технологии - это внутренняя организация ИТ, представляющая взаимосвязь входящих в неё компонентов.

Другой её составляющей являются базы знаний, состоящие из баз и банков данных, а также пользовательского интерфейса (Рис. 1.).

Роль информационных технологий в развитии экономики и общества

Развитие экономики тесно связано с развитием любого общества потому, что невозможно рассматривать какие-либо экономические задачи и проблемы вне общества. В любом обществе одновременно создаётся и используется много различных технологий. При этом общественные процессы включают такие технологии, как: экономическая, социальная, политическая, духовная, экологическая, демографическая, информационная и другие.



Рис. 1. Структура информационной технологии.

Информационные технологии могут существовать самостоятельно. В большинстве случаев они связаны с различными, осуществляемыми в обществе, процессами. В этих процессах информационным технологиям отводится определённая роль. Так, например, информационным технологиям в экономике отводится роль, связанная с управлением государством и бизнесом.

Информационные технологии используются в электронной коммерции, обеспечивают доступ к финансовым рынкам; способствуют решению проблем, связанных с увеличением занятости, притоком инвестиций, особенно в малый и средний бизнес; с подъёмом производительности, расширяют возможности всех слоёв общества; находят применение в дистанционном образовании и телемедицине, в управлении окружающей средой и её мониторинге, для предотвращения и ликвидации катастроф и др.

Информационные технологии являются стратегически важной отраслью, влияющей на все стороны жизнедеятельности любого современного общества (государства). Специалисты отмечают, что главная их цель заключается в том, чтобы людям в любом уголке планеты стало лучше жить.

В управлении государством использование информационных технологий, прежде всего, помогает государственным органам контролировать сбор налогов и расходы, собирать статистику и выполнять другие функции, направленные на укрепления государства.

В бизнесе информационные технологии являются главным инструментом управления компанией, контроля за издержками, способом увеличения производительности труда и доходов. Они предоставляют средства анализа финансовой и производственной деятельности, оценки эффективности бизнеса, маркетинга, управления производством и взаимоотношениями с клиентами, хранения информации, обучения и контроля знаний, сбора и анализа различных статистических данных.

В целях повышения эффективности функционирования экономики и государственного управления в России принята “**Федеральная целевая программа “Электронная Россия”** на 2002–2010 годы.

Использование информационно-коммуникационных технологий открывает широкие возможности для экономического роста и социального развития государств, но одновременно создаёт проблемы и риски, порождает углубление межгосударственного и внутригосударственного неравенства. В частности, речь идёт о неравных возможностях людей создавать и использовать имеющиеся электронные информационные ресурсы, особенно в Интернете.

Если доступ к использованию этих технологий не будет расширен, то значительная часть населения развивающихся стран не получит пользы от них. Громадный потенциал информационно-коммуникационных технологий недостаточно применяется. Это привело к появлению “цифрового разрыва” (“цифровой пропасти”, “цифрового водораздела”), “виртуального барьера” на пути торговли. Такой барьер способен изолировать от рынков производителей, организации и государства, которые не имеют доступ к новым технологиям.

Виды информационных технологий

Любая информационная технология обычно нужна для того, чтобы пользователи могли получить нужную им информацию на определённом носителе данных.

При рассмотрении информационных технологий выделяют их деление на различные виды и классы. Классификация информационных технологий необходима для того, чтобы правильно понимать, оценивать, разрабатывать и использовать их в различных предметных областях (сферах жизни общества). Классификация информационных технологий зависит от выбранных критериев. В качестве критерия может выступать один показатель или несколько признаков.

Обычно информационные технологии отражают общепринятые формальные информационные процессы и, следовательно, включают технологии сбора, регистрации, обработки, хранения, поиска, накопления, генерации, анализа, передачи и распространения данных, информации и знаний. Такие технологии называют базовыми информационными технологиями, т.е. используемыми в различных информационных процессах.

По способу реализации в информационных системах: традиционные и новые.

По типу информации это могут быть текстовые, табличные, графические, звуковые, видео и мультимедийные данные.

По способу построения сети: локальные; многоуровневые; распределённые и др.

По виду используемых сетей информационные технологии делят на: локальные, региональные, корпоративные, национальные, межнациональные (международные), одноранговые, многоуровневые, распределённые и др.

По выполняемым функциям и возможности применения – используемые в:

- 1) автономных компьютерах (ПЭВМ) и в локальных рабочих станциях (АРМ) в составе сетевых автоматизированных информационных систем (АИС) реального времени;
- 2) объектно-ориентированных, распределённых, корпоративных и иных локальных и сетевых информационно-поисковых, гипертекстовых и мультимедийных системах;
- 3) системах с искусственным интеллектом;
- 4) интегрированных АИС;
- 5) геоинформационных, глобальных и других системах.

Информационные технологии классифицируются *по степени типизации операций:* операционные и предметные технологии.

Операционная технология подразумевает, что каждая операция выполняется на конкретном рабочем месте, оборудованном необходимыми программными и техническими средствами. В качестве примера можно привести пакетную обработку информации на больших ЭВМ.

Предметная технология – это выполнение всех операций на одном рабочем месте, например, при работе на персональном компьютере (АРМ).

Деление на предметные, обеспечивающие и функциональные информационные технологии достаточно условно. Некоторые технологии, относящиеся к одной разновидности, зачастую входят в состав другой.

К предметным информационным технологиям обычно относят технологии, используемые в различных предметных областях (обществе, политике, экономике, юриспруденции, науке, производстве, медицине, образовании и др.). При этом, по обслуживаемым предметным областям выделяют ИТ бухгалтерского учета; банковской, налоговой, страховой и иной деятельности.

К обеспечивающим информационным технологиям можно отнести технологии, обеспечивающие выполнение определенных видов деятельности, функций, процессов и т.п. Необходимость или необязательность их использования обусловлена характером задач пользователя или средой функционирования.

К функциональным информационным технологиям можно отнести технологии, связанные с конкретными информационными процессами (рассматривались в предыдущей теме). В этом случае они могут входить в состав базовых информационных технологий. Многообразие функциональных особенностей информации позволяет выделять и другие классы функциональных технологий.

В современных представлениях предлагается использовать деление ИТ на: базовые, конечного пользователя (реализуются в виде прикладных функционально-ориентированных продуктов), *обеспечивающие и инструментальные технологии*. При этом инструментальные технологии, обеспечивают жизненный цикл самих ИТ, предполагают наличие технологий: проектирования и инструментальных средств разработки программного обеспечения; проектирования баз данных; реинжиниринга информационных систем.

С другой стороны информационные технологии можно разделить на следующие классы:

1. *Офисные технологии*, включающие: технологии ввода и компьютерной полнотекстовой обработки документированной информации, в том числе предполагающие перевод на электронные носители накопленной человечеством информации, как правило, недоступной многим его членам; облегчающие преодоление массовым пользователем «языковых барьеров» и др.

2. *Технология построения информационных систем и распределенных баз данных*.

3. *Мультимедийные технологии*, включающие поддержку сложных сред (виртуальная реальность, фильмы или игры с альтернативными или гипер-сценариями) и т.п.

4. *Сетевые технологии*: базовые технологии Интернета, Web-технологии, Intranet-идеологии, локальные, корпоративные, глобальные и комбинированные вычислительные сети и телекоммуникации, открытые системы и поддержка распределенных вычислений на основе объектной ориентации и технологии «клиент-сервер»; геостационарные информационные технологии и т.п.

5. *Интеллектуальные информационные технологии*: экспертные системы и системы принятия решений, когнитивные информационные технологии, включают в себя информационные технологии, специально разработанные для развития творческих способностей человека и информационной поддержки творческих процессов и т.п.

б) *Интегральные информационные технологии*, все более интенсивно прогрессирующие в последние годы. К ним, наравне с гипертекстовыми и мультимедийными информационными системами и распределенными базами данных, относятся сетевые технологии, обеспечивающие, в том числе, возможность использования телевизионных изображений, музыки и речи и др.

Наконец, информационные технологии можно рассматривать, как глобальные, базовые и конкретные информационные технологии, включающие технологии автоматизации информационных процессов, мультимедийные, гипертекстовые и сетевые, безопасности и защиты данных, интегрированные информационные технологии,

технологии образования и др. Все они рассматриваются в данной учебной дисциплине.

В этом случае к базовым следует отнести технологии массового использования в различных предметных областях и системах, без которых невозможно использование каких-либо информационных технологий. Конкретные информационные технологии подразумевают использование их в узкоспециальных приложениях и отдельных (частных) случаях. Они также включают технологии конечного пользователя. Глобальные технологии рассчитаны на массового пользователя, например офисные технологии и технологии Интернета.

Объектно-ориентированная информационная технология

С одной стороны, на различных этапах анализа и синтеза систем возникают проблемы разбиения (декомпозиции) системы на подсистемы, задачи на более мелкие составляющие (подзадачи, программного обеспечения на отдельные программы и подпрограммы) – объекты на подобъекты. При этом объекты каждого последующего уровня разбиения представляют собой абстрактные компоненты (объекты) системы предыдущего уровня, реализация которого зависит от конкретной рассматриваемой проблемы.

С другой стороны, обилие различных программно-аппаратных средств и систем привело к несовместимости многих из них. Решать проблему в данной области, как практически и в любых других предметных областях, можно выработав единые правила, приобретающие статус отраслевых, национальных и международных стандартов. Хотя единого рецепта интеграции нет, решение этой проблемы на международном уровне заключается в использовании принципа открытых систем.

Термин «*открытые системы*» понимается как возможность любых двух систем взаимодействовать между собой с помощью соответствующих рекомендаций.

Повседневные объекты взаимодействуют друг с другом, посылая или получая сигналы, или сообщения. Программные объекты взаимодействуют путем передачи друг другу сообщений. Человек на основании одинаковых свойств объединяет повседневные объекты в классы. Программные объекты, обладающие одинаковыми свойствами, также группируются в классы. Классы повседневных объектов образуют иерархию. Они наследуют общие свойства от более старших в иерархии классов, называемых суперклассами.

Объектно-ориентированные информационные технологии позволяют свести проектирование открытой системы к оптимальному синтезу функционально независимых компонент (объектов), совместно выполняющих заданные функции системы с требуемой эффективностью, и позволяющих адаптировать систему к вновь появляющимся задачам за счет набора специфических свойств (наследование и др.). Таким образом, значительно снижаются затраты на разработку, внедрение и модификацию систем.

Объектно-ориентированные информационные технологии занимают важное место в различных информационных системах, особенно в автоматизированных информационных системах, например, управления производством (АСУП), представляющих совокупность взаимодействующих между собой объектов. Они, как правило, включают элементы технологий поддержки принятия управленческих решений и ориентированы на широкое использование сетевых информационных технологий.

Современные сетевые объектно-ориентированные информационные технологии являются компонентами технологий управления в различных предметных областях.

Объектно-ориентированные технологии используют при создании сервисно-ориентированной архитектуры (SOA) систем. В ней процессы рассматриваются как совокупность связанных между собой сервисов, реализованных на основе открытых стандартов.

Объектно-ориентированный подход способствовал появлению распределенной среды обработки данных, включающей системы обработки данных, информации и знаний, базирующейся на распределенных информационных технологиях.

В современных сетевых информационных технологиях все чаще используют

распределенную обработку данных. Она позволяет повысить эффективность удовлетворения информационных потребностей пользователей, обеспечить гибкость и оперативность принимаемых им решений и др.

Под **распределенной обработкой данных** понимают обработку приложений несколькими территориально разделенными ЭВМ. При этом в приложениях, связанных с обработкой базы данных, собственно управление базой данных может выполняться централизованно. В этом случае используют программное обеспечение, управляющее распределенными базами данных (РБД) и образованными с их помощью банками данных (РБнД).

Выделяют однородные и неоднородные распределенные базы данных. В любом случае задача распределенных баз и банков данных заключается в одновременном решении задач интеграции и децентрализации.

К функционально-распределенным информационным системам могут относиться однородные и неоднородные распределенные базы и банки данных. При этом функциональность заключается не только в различном местоположении фрагментов или собственно баз данных, но и распределенном выполнении определенных функций при работе с подобными базами и банками данных.

Технология создания информации заключается в организации и формирования данных, информации и знаний в определённую электронную форму, например, создание текстовых данных с помощью ввода их в каком-либо текстовом редакторе, включение текстовой и иной информации в состав баз данных и др.

Технологические операции ввода информации делят на осуществляемые операторами (людьми) и специальными техническими устройствами, в т.ч. датчиками. Ввод информации и данных в ЭВМ осуществляется с помощью: клавиатуры, датчиков, различных периферийных устройств (сканеров, дигитайзеров, аудио и видеоустройств).

Ввод информации в ЭВМ с помощью клавиатуры является трудоёмкой процедурой. Оперативно текстовую и графическую информацию и данные можно ввести в ЭВМ с помощью сканирующих устройств. Они осуществляют оптический ввод информации и преобразование её в цифровую форму. В результате получают графические образы документов, которые могут быть сохранены в одном из графических форматов, а в последующем – обработаны. При этом текстовые данные можно перевести из графического образа в машиноизменяемый текст. Обычно сканируют: текст, штриховые чертежи, рисунки, фотографии, слайды и микрофильмы.

Кроме того, сканирование осуществляется в системах контроля и обработки документов (например, при переписи населения), при выполнении различных учётных функций.

Звуковая, видеоинформация и данные вводятся в компьютер и оцифровываются в нём с помощью звуковых и видеоадаптеров.

Информационные технологии сбора и регистрации информации, данных и знаний осуществляются с помощью различных средств. Различают механизированный, автоматизированный и автоматический способы сбора и регистрации информации и данных.

Сбор данных, информации, знаний представляет собой процесс регистрации, фиксации, записи информации (данных, знаний) о событиях, объектах (реальных и абстрактных), связях, признаках и соответствующих действиях. Иногда выделяют отдельные операции “сбор данных и информации” и “сбор знаний”.

Сбор данных и информации – это процесс получения данных от различных источников, группирования их и представления в форме, необходимой для ввода в ЭВМ.

Сбор знаний – это получение информации о предметной области от специалистов-экспертов и представление её в форме, необходимой для записи в базу знаний.

Информационная технология обработки информации и данных

Обработка – понятие широкое, часто включает в себя несколько взаимосвязанных более мелких операций. К обработке относят такие операции как проведение расчётов,

выборка, поиск, объединение, слияние, сортировка, фильтрация и т.д.

Важно помнить, что обработка – систематическое выполнение операций над данными (информацией, знаниями); процесс преобразования, вычисления, анализа и синтеза любых форм данных, информации и знаний путём систематического выполнения операций над ними. На практике существует множество вариантов технологических процессов обработки. Их использование зависит от применяемых средств вычислительной и организационной техники на отдельных операциях технологического процесса. Обычно отдельно выделяют операции обработки данных, информации и знаний.

Обработка данных (англ. “Data processing”) – процесс выполнения последовательности операций над данными. Это процесс управления данными (цифры, символы и буквы) и преобразования их в информацию. Обработка данных может осуществляться в интерактивном и фоновом режимах.

Обработка информации – переработка определённого типа информации (текстовой, звуковой, графической и др.) и преобразование её в информацию другого типа. Например, различают обработку текстовой информации, обработку изображений (графика, фото, видео и мультипликация), обработку звуковой информации (речь, музыка, другие звуковые сигналы).

Технологией обработки информации называют взаимосвязанные действия, выполняемые в строго определённой последовательности с момента возникновения информации до получения заданных результатов.

Информационная технология обработки предназначена для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные, известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Эта технология применяется в целях автоматизации рутинных постоянно повторяющихся операций, что позволяет повышать производительность труда, освобождая исполнителей от рутинных операций, а порой и сокращая численность работников.

При этом решаются задачи: обработки данных; создания периодических отчётов о состоянии дел; связанные с получением ответов на различные текущие запросы и оформлением их в виде документов или отчётов. Отчёты могут создаваться по запросу или периодически в конце каждого месяца, квартала или года. При обработке применяют такие информационные технологии, как: сбор и регистрация данных непосредственно в процессе производства в форме документа с использованием центральной ЭВМ или персональных компьютеров; обработка данных в режиме диалога; агрегирование (объединение) данных; использование электронных носителей информации (например, дисков).

Технологический процесс обработки информации с использованием ЭВМ включает следующие операции:

- 1) приём и комплектование первичных документов (проверка полноты и качества их заполнения, комплектности и т.д.);
- 2) подготовка электронного носителя и контроль его состояния;
- 3) ввод данных в ЭВМ;
- 4) контроль, результаты которого выдаются на внешние устройства (принтер, монитор и т.д.).

Технологические операции контроля данных

В различных ситуациях приходится контролировать получаемые или распространяемые данные и информацию. С этой целью широко применяются информационные технологии. Различают визуальный и программный контроль, позволяющий отслеживать информацию на полноту ввода, нарушение структуры исходных данных, ошибки кодирования. При обнаружении ошибки производится:

- исправление вводимых данных, корректировка и их повторный ввод
- запись входной информации в исходные массивы;
- сортировка (если в этом есть необходимость);
- обработка данных
- контроль и выдача окончательной информации

Важными элементами информационных технологий являются технологии хранения и сохранности информации, данных и знаний.

Информационная технология хранения данных, информации и знаний могут выступать как разновидность технологии обработки данных или как самостоятельная информационная технология. Хотя существуют отличия в технологиях хранения информации, данных и знаний, в данном случае будем рассматривать их как единый процесс, а термины – как синонимы.

Хранение информации необходимо для того, чтобы: иметь в памяти ЭВМ системные и другие, необходимые пользователям программы и данные; осуществлять различные виды работ на компьютере; её можно было в любой момент предоставить пользователю. Различные виды информации, данных и знаний хранятся на разнообразных носителях электронных данных (жёстких, гибких магнитных и лазерных дисках, микросхемах и др.). Она может редактироваться, удаляться, копироваться на другие носители, пересылаться на другие компьютеры, архивироваться с разной степенью регулярности.

Хранение – это базовая основа обеспечения сохранности; это способ длительного удержания информации и (или) данных на каком-либо носителе.

Если документ повреждён, разрушен и может быть утрачен, то говорить об обеспечении сохранности бессмысленно.

Сохранность - это состояние документа, программы или технических средств, характеризующее степень удержания их эксплуатационных свойств.

Обеспечение сохранности информации производится путём применения специальных мер организации хранения, восстановления (регенерации) информации, специальных устройств резервирования. Качество обеспечения сохранности информации зависит от её целостности (точности, полноты) и готовности к постоянному использованию.

Для долговременного хранения информации важным является выбор соответствующего носителя.

В процессе эволюции компьютерных технических средств информация хранилась на машинных носителях: перфокартах, перфолентах, магнитных лентах, магнитных дисках и дискетах. Затем появляются компактные оптические диски (CD, DVD и др.) и твердотельная флеш-память. Для осуществления операций записи и хранения на всех этих видах электронных носителей данных используются соответствующие устройства и технологии.

Для хранения больших объёмов электронной информации создаются специальные локальные и распределённые хранилища. Доступ к распределённым хранилищам может осуществляться из любого конца планеты.

В 1988 году **хранилища данных** определили как: “предметно ориентированные, интегрированные, неизменяемые, поддерживающие хронологию наборы данных, организованные для целей поддержки управления”.

Обычно данные в хранилище находятся от одного года до пяти лет. Если в информационном хранилище не требуется присутствие данных бóльшей давности, то их, как правило, переносят в архив (например, на магнитные ленты или CD-ROM).

Существуют и **индивидуальные хранилища данных**. Ранее к ним обычно относили персональные коллекции файлов на дискетах. Сейчас эти ненадёжные и малой ёмкости носители практически не применяются. Часто вместо них используют компакт-диски типа CD и DVD. В этом случае реализуется возможность пользователя самостоятельно записывать на оптические диски типа –R и –RW необходимые ему данные.

Многие данные требуется сохранять для последующего их использования. Для этого создают локальные, распределённые и удалённые базы данных, информационные хранилища (репозитории) или хранилища данных, содержащие большие объёмы, как правило, взаимосвязанных данных. Всё это делается для того, чтобы пользователи могли быстро находить необходимую им информацию, рассматривать её с различных точек

зрения, анализировать и создавать новые знания. Характерной особенностью сетевого хранилища данных является то, что одновременно к нему с одним и тем же запросом могут обратиться несколько пользователей. В результате проведенного поиска им будут доставлены одинаковые сведения.

Для хранения и надёжного сохранения огромных массивов данных на одном сервере и организации доступа к ним используют RAID-массивы, “роботизированные библиотеки” (CD и DVD) и другие системы, а в информационных сетях – информационные хранилища. Такие хранилища, как правило, являются распределёнными БД или сетями хранения данных. Они формируются из множества различных внешних и внутренних источников.

Информационные хранилища электронной информации – это специальные программно-технические комплексы, в т.ч. специальные *сети хранения данных*, получившие название Storage Area Network (SAN), а в корпоративных сетях – специализированные Network Attached Storage (NAS-серверы). Они осуществляют совместимость, интеграцию и администрирование серверов общего назначения, а также хранение огромных массивов данных.

Технологические операции хранения информации

Созданную или полученную каким-либо образом информацию хранят в течение определённого времени, в течение которого её временно или долговременно содержат на различных носителях электронных данных. Если информация представляет интерес для её создателей или правообладателей, то им приходится принимать меры по её защите и сохранению.

Операция хранения включает процессы накопления, размещения, выработки и копирования данных (информации, знаний) для дальнейшего их использования (обработки и/или передачи).

Копирование электронной информации – это создание рабочих, резервных и страховых электронных архивов.

Архивация - это процесс создания на машинных носителях информации копий оригиналов машиночитаемых ресурсов (данных, документов, программ) с помощью специальных программных и технических средств.

Обычно в информационных технологиях используют “*электронные архивы*”, которые представляют совокупность электронных данных (в том числе программ), размещённых на машиночитаемых носителях информации.

Электронный архив - это файл, содержащий один или несколько файлов в сжатой или несжатой форме и информацию, связанную с этими файлами (имя файла, дата и время последней редакции и т.п.).

Электронные архивы позволяют в любой момент времени извлекать из них необходимые данные для дальнейшего их использования в различных ситуациях (например, для обновления или восстановления утраченных данных). Такие архивы называют *страховочными копиями*. Их используют в случае утраты или порчи основной машиночитаемой информации, а также для длительного её хранения в месте, которое защищено от вредных воздействий и несанкционированного доступа. Как правило, компьютерными архивами информации являются электронные каталоги, базы и банки данных, а также коллекции любых видов электронной информации.

С точки зрения важности различают оперативные данные, условно-постоянную, постоянную и другую информацию. Оперативные данные чаще, чем условно-постоянная информация, обновляются, т.е. они имеют короткий период времени, используемый для перезаписи и хранения информации (*шаг резервного копирования*).

Копии файлов, создаваемые для быстрого восстановления работоспособности системы после воздействия на них различных аварийных ситуаций, называют резервными, а процесс копирования файлов – *резервным копированием*. Эти копии в виде архивных файлов определённое время хранятся на резервных носителях, и периодически осуществляется их перезапись.

Наиболее успешно удаётся восстанавливать информацию, когда она хранится в не фрагментированном виде. Дело в том, что для сокращения времени записи данных на магнитные носители в вычислительных системах используется принцип фрагментированной записи (отдельные фрагменты одного документа или программы записываются в различные сектора этих носителей данных). Этот метод неудобен для постоянного использования и хранения таких данных, поэтому рекомендуется периодически осуществлять дефрагментацию информации на магнитных дисках. Программа, выполняющая такую функцию, входит в состав ОС типа Windows. Регулярное использование программы дефрагментации позволяет не только сократить время обращения к жёсткому диску, но и продлить срок его работы.

Периодическое проведение архивного копирования приводит к получению копий нескольких разных версий одних и тех же файлов. Для обеспечения надёжности хранения и защиты данных рекомендуют создавать по 2–3 архивные копии последних редакций файлов. Современные системы хранения данных позволяют возвращаться на день, неделю, 30, 90 и более дней назад, что соответствует периодам обновления данных в архивах. При этом осуществляется разархивирование данных.

Разархивирование - это процесс точного восстановления электронной информации, ранее сжатой и хранящейся в файле-архиве.

Для долговременного хранения (сохранения) данных используются технологии перезаписи, резервного копирования на нескольких носителях данных, архивирования и создания климатических условий, позволяющие в течение длительного времени сохранять информацию.

Кроме рассмотренных выше мер и возможностей обеспечения устойчивой и надёжной работы аппаратно-программных средств, важно также обеспечить непрерывное и стабильное электропитание.

По мнению специалистов более 45% случаев потери информации связаны с проблемами электропитания. Для предотвращения случайных или преднамеренных отключений электроэнергии, приводящих к частичной или полной потере данных, применяют специальные устройства защиты. К ним относятся: защитные фильтры питания, источники или устройства бесперебойного питания (УБП, ИБП, UPS), мотор-генераторы и др.

Технология поиска информации

Поиск – важный информационный процесс. Возможности организации и проведения поиска зависят от наличия информации, её доступности, а также от средств и навыков организации поиска. Цель любого поиска заключается в использовании методов, позволяющих находить необходимые пользователям различные виды информации.

Термин “**информационный поиск**” (англ. “information retrieval”) ввёл американский математик К. Муэрс. Он заметил, что поиск проводится для того, чтобы найти нужные данные. Для этого сначала надо сформулировать информационный запрос, а затем с его помощью осуществлять поиск необходимых данных в различных источниках информации.

Информационный поиск - это выполнение определённых логических и технических операций, необходимых для нахождения информационных материалов (документов, сведений о них, фактов, данных и знаний), наиболее полно отвечающих запросу (релевантность) и информационным потребностям (пертинентность) пользователя.

Системы, с помощью которых осуществляют любые процессы поиска, называют **поисковыми системами** (ПС). Для поиска информации используют “**информационно-поисковые системы**” (англ. “information retrieval systems”, IRS).

В традиционных технологиях ИПС – это картотеки и каталоги, справочники, указатели, энциклопедии, архивы и другие материалы.

В компьютерных системах для поиска и хранения информации используют электронные информационно-поисковые системы. Это специальные компьютерные программы, с помощью которых создают, актуализируют (обновляют), хранят и осуществляют поиск информации в электронных базах и банках данных. Результат поиска

зависит как от правильно составленного запроса, так и от наличия нужных пользователю информационных материалов в тех электронных базах и банках данных, в которых проводился данный поиск. Поиск в ИПС осуществляется после того, как пользователь задаст этой системе запрос, состоящий из ключевых (поисковых) слов и выражений. Для этого он может использовать логические операции “И”, “ИЛИ”, “НЕ” и другие возможности ИПС.

Технологические операции передачи данных

Операции ***передачи данных, информации и знаний*** представляют процессы их распространения среди пользователей путём применения средств и систем коммуникации. Эти системы позволяют перемещать (т.е. пересылать) различные виды информации от их отправителя (источника) к получателю (приемнику).

Системы и средства коммуникации состоят из:

аппаратуры передачи данных (АПД), которая соединяет средства обработки и подготовки данных с каналами связи;

устройств сопряжения ЭВМ с АПД, управляющих обменом информацией

Передача данных осуществляется в виде трансляции электрических сигналов, которые могут быть непрерывными и дискретными во времени, т.е. прерываться в какие-то промежутки времени.

Электронная информация может распространяться в разных средах (в воздухе и вакууме, воде, различных материалах и др.). Для её распространения используются средства связи.

Средства связи - это технические системы передачи (приёма) информации (данных и знаний) на расстояние. Они образуют линию или канал связи, соединяющие оконечные устройства приёма и передачи.

Одна физическая *линия связи* обычно представляет собой два провода, по которым передаются данные от *одного источника* информации. *Канал связи* определяют как среду распространения *групповых сигналов*.

Несколько линий или каналов связи, предназначенных для передачи данных или организации компьютерной связи, принято называть *телекоммуникациями*. Английское слово “telecommunication” означает дистанционную связь, дистанционную передачу данных или сеть связи. Телекоммуникации делятся на проводные и беспроводные. С помощью проводов или кабелей, а также без них (беспроводная связь) телекоммуникации обеспечивают устойчивую передачу данных между источниками и потребителями информации.

Телекоммуникации можно определить как транспортную среду передачи данных. Она создается с помощью средств связи для обеспечения отдельных людей, групп пользователей и организаций необходимой им информацией.

В беспроводных системах связи антенной передатчика обеспечивается распространение электромагнитных или иных (например, оптических) волн и сигналов на одном конце линии или канала. Получение информации осуществляется антенной приёмника на противоположном конце. Системы беспроводной связи незаменимы в районах, где из-за географических, климатических и иных условий, например, демографических (низкая плотность населения) невозможно или невыгодно использовать проводные линии связи. Для организации такой связи применяют: радио, сотовые и транкинговые (транковые), радиорелейные, спутниковые, оптические и иные системы связи.

Выбор вариантов внедрения информационной технологии

При внедрении информационной технологии рекомендуется выбрать одну из двух основных концепций, отражающих сложившиеся точки зрения на существующую структуру организации и роль в ней компьютерной обработки информации.

Первая концепция основана на использовании существующей структуры организации и подразумевает внедрение информационной технологии путём приспособления её к существующей организационной структуре. В результате происходит

модернизация существовавших методов работы. При этом обычно рационализируются рабочие места, распределяются или перераспределяются функции между работниками организации и мало изменяются коммуникации. Хотя степень риска от такого внедрения информационной технологии минимальна (затраты незначительны и организационная структура практически не меняется), эффективность подобного метода невелика. Кроме того, к недостаткам такой стратегии относят необходимость постоянного проведения изменений формы представления информации, ориентированной на конкретные технологические методы и технические средства. При этом замедляется выполнение оперативных решений на различных этапах работы организации.

Вторая концепция ориентируется на перспективы развития и связана с изменением существующей структуры организации. Эта стратегия предполагает максимальное развитие коммуникаций и разработку новых организационных взаимосвязей. Продуктивность организационной структуры возрастает, так как рационально распределяются архивы данных, снижается объём циркулирующей информации и достигается сбалансированность между решаемыми задачами. К основным недостаткам такого метода относят: существенные затраты на первом этапе, связанные с разработкой общей концепции и обследованием всех подразделений организации; психологическую напряжённость, вызванную предполагаемыми изменениями структуры, которые влекут за собой изменения штатного расписания и должностных обязанностей работников организации. К достоинствам такой стратегии относят: рациональную организационную структуру организации; максимальную занятость её работников; высокий их профессиональный уровень; интеграцию профессиональных функций, основанную на использовании компьютерных сетей.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «Информационная технология». Назовите признаки классификации ИТ.
2. Какие этапы развития информационных технологий в профессиональной деятельности руководителя любительского творческого коллектива, преподавателя Вы знаете?
3. Какое необходимо техническое обеспечение для осуществления Вами профессиональной деятельности с использованием информационных технологий?

ЛИТЕРАТУРА

4. [Синаторов С. В. Информационные технологии : учеб. пособ. — Саратов : Дашков и К, 2015. — 456 с.](#)
5. [Фабрикантова Е. В. Современные информационные технологии в образовании : учеб. пособие / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская. — Оренбург : ОГПУ, 2017. — 84 с.](#)
6. [Хасеневич И. С. Основы информационных технологий. — Минск : БГУ, 2013. — 73 с. : ил.](#)
7. [Цветкова М. С. Информатика и ИКТ : учебник / М. С. Цветкова, Л. С. Великович. — 6-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2014. — 358 с.](#)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Этапы развития информационных технологий в профессиональной деятельности руководителя любительского творческого коллектива, преподавателя.

План

1. Эволюция информационных технологий
2. Виды информационных технологий, используемых в различных предметных областях
3. Реализация информационных технологий в различных предметных областях
4. Образовательные информационные технологии

Эволюция информационных технологий

С точки зрения используемых *видов инструментария информационных технологий* выделяют шесть этапов:

1-й этап (до второй половины XIX в.) связан с использованием “ручных” информационных технологий. Их инструментом в основном являлись канцелярские принадлежности и средства почтовой связи, обеспечивавшие пересылку писем, пакетов и бандеролей.

2-й этап (с конца XIX в.) называют периодом “механических” технологий. В этот период к названному инструментарию добавляются средства оргтехники (пишущие машинки, телеграф, телефон, магнитофоны и диктофоны). Информационные коммуникации поддерживаются с помощью более совершенных средств доставки почты.

3-й этап (1940–1960-е гг.) относят к “электрическим” технологиям, инструмент которых составляют: большие ЭВМ и программное обеспечение к ним, электрические пишущие машинки, настольные копиры, портативные диктофоны и т.п. В этот период развиваются и совершенствуются существующие информационные коммуникации, появляются телевидение, системы передачи данных по воздушным и безвоздушным линиям связи.

4-й этап (с начала 1970-х гг.) характеризуют “электронные” технологии. Их основной инструментариум – большие ЭВМ с создаваемыми на их базе автоматизированными системами управления (АСУ) и информационно-поисковыми системами (ИПС). Появляются факсимильные средства передачи данных, компьютерные вычислительные и информационные коммуникации: локальные и междугородные вычислительные сети.

5-й этап (с середины 1980-х гг.) характеризуется использованием новых компьютерных технологий. Основным инструментом в этот период становится персональный компьютер. Для него создаётся множество различных программных продуктов и периферийных устройств. Появляются автоматизированные рабочие места (АРМ), в том числе локальные (на одном персональном компьютере) и системы поддержки принятия решений. Информационные коммуникации называют телекоммуникациями. Они включают локальные, региональные глобальные (международные) и иные компьютерные сети. Рост сложности информационных систем (ИС) вызывает разобщённость и разнородность разработчиков, пользователей, аппаратных средств и т.п., необходимость их интеграции.

6-й этап (с начала XXI в.) определяют как период формирования информационных обществ. Он характеризуется глобализацией информационных технологий и связанным с ними применением суперкомпьютеров, квантовых и нанокompьютеров и технологий. В области телекоммуникаций всё чаще используются оптические проводные и беспроводные системы, а также иные беспроводные коммуникации.

Виды информационных технологий, используемых в различных предметных областях

Технология как некоторый процесс повсеместно присутствует в нашей жизни. Современные информационные технологии применяются практически в любых сферах,

средах и областях жизнедеятельности людей. Обобщенно эти сферы и среды называют *предметными областями*.

Особенности предметной области, в свою очередь, оказывают существенное влияние на функции используемых в ней технологий. Существуют различные подходы к обозначению областей использования информационных технологий и различные варианты систематизации информационных технологий с точки зрения использования их в разных предметных областях.

Общая классификация информационных технологий представлена на рис. 2.

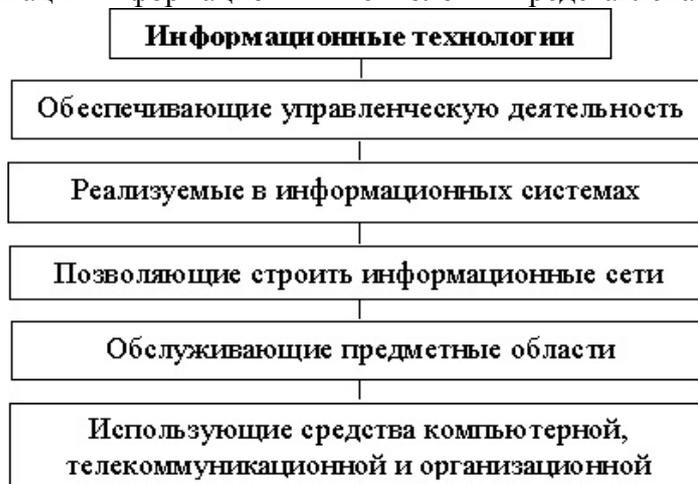


Рис. 2. Классификация ИТ.

Наравне с информационными технологиями, отражающими соответствующие информационные процессы, широкое применение находят ИТ, ориентированные на использование их в различных предметных областях (управления и поддержки принятия решений, объектно-ориентированные, экспертных систем, телекоммуникационные и гипертекстовые, дистанционного обучения и др.).

По функциям обеспечения управленческой деятельности информационные технологии делят на технологии: подготовки текстовых документов с помощью текстовых процессоров; подготовки иллюстраций и презентаций с использованием графических процессоров; подготовки табличных документов с помощью табличных процессоров; разработки программ на основе алгоритмических, объектно-ориентированных и логических языков программирования; систем управления базами данных (СУБД); поддержки управленческих решений с использованием систем искусственного интеллекта; гипертекстовые технологии и технологии мультимедиа.

Информационные технологии управления

В большинстве случаев информационные технологии тем или иным образом связаны с обеспечением управления и принятием управленческих решений в различных предметных областях.

Информационные технологии управления ориентированы на удовлетворение информационных потребностей сотрудников организации (учреждения, фирмы, предприятия и т.п.), имеющих дело с выполнением работ и принятием решений.

Данные технологии могут использоваться на любом уровне управления и ориентированы на работу в среде информационной системы управления. Они применяются в т. ч. при плохой структурированности решаемых задач. Информационная технология управления позволяет создавать различные виды отчетов, время создания которых обычно определяется специальным графиком, разрабатываемым в организации. Использование отчетов особенно эффективно при реализации управления “по отклонениям” от установленных стандартов и решений (например, от запланированного состояния).

Для управления ресурсами различных видов (материальными, техническими, финансовыми, кадровыми, информационными) при реализации сложных научно-исследовательских и проектно-строительных работ применяют *системы управления*

проектами. К ним относятся *системы интеллектуального проектирования и совершенствования управления*, которые предназначены для использования так называемых CASE-технологий (Computer Aid System Engineering), ориентированных на автоматизированную разработку проектных решений по созданию и совершенствованию систем организационного управления.

Информационные технологии управления используют технологии баз и банков данных, СУБД. Используемые при этом базы данных включают:

- 1) данные, накапливаемые на основе оценки проводимых операций;
- 2) планы, стандарты, бюджеты и другие нормативные документы, определяющие планируемое состояние объекта управления.

Информационные технологии поддержки принятия решений

Информационные технологии поддержки принятия решений базируются на информационных технологиях управления, включающих распределённые базы и банки данных. Эффективность и гибкость таких технологий во многом зависит от характеристик интерфейса системы поддержки принятия решений.

Объектно-ориентированные информационные технологии

Отдельное место в системах управления и принятия решений отводится технологиям управления объектами. Объектно-ориентированные информационные технологии занимают важное место в различных информационных системах, особенно в автоматизированных информационных системах, например, управления производством (АСУП), представляющих совокупность взаимодействующих между собой объектов. Они, как правило, включают элементы технологий поддержки принятия управленческих решений и ориентированы на широкое использование сетевых информационных технологий. Современные сетевые объектно-ориентированные информационные технологии являются компонентами технологий управления в различных предметных областях.

Информационные технологии экспертных систем

Решение специальных задач требует специальных знаний. Технологии, включающие экспертные информационные системы, позволяют специалистам оперативно получать консультации экспертов по проблемам, которые отражены в таких системах. То есть технологию экспертных систем удобно использовать как систему информационных консультантов (советников). Кроме того, она позволяет поучать новые знания, накапливать их и, тем самым, развивать подобные системы, формируя системы знаний.

Технология экспертных систем имеет сходство с технологией поддержки принятия решений, заключающееся в том, что обе они обеспечивают высокий уровень поддержки принятия решений. Различия же заключаются в том, что:

- 1) в системе поддержки принятия решений пользователь, принимает решение, опираясь на собственное понимание проблемы, а в экспертной системе наоборот, пользователю предлагают принять решение, как правило, превосходящее его возможности, т.е. выработанное экспертами;
- 2) экспертные системы способны пояснять свои рассуждения в процессе получения решения, которые могут оказаться более важными для пользователя, чем само решение;
- 3) используется иная составляющая информационной технологии – знания.

Экспертные системы и системы поддержки принятия решений предназначены для реализации технологий информационного обеспечения процессов принятия управленческих решений на основе применения экономико-математического моделирования и принципов искусственного интеллекта. Поэтому технологию экспертных систем порой называют *системами представления знаний* или *интеллектуальными информационными технологиями*.

Эффективность управления зависит от способности системы представить каждый бизнес-процесс как единое целое, давая возможность руководству отслеживать и контролировать как отдельные этапы процесса, так и весь процесс целиком. Чтобы обеспечить такую функциональность, необходимо связать все локально

автоматизированные участки в единое информационное пространство. Информационные технологии управления включают экспертные системы, системы представления знаний, телекоммуникационные технологии, технологии автоматизации офисной деятельности и др.

Телекоммуникационные технологии

Телекоммуникационные технологии формируются на основе использования информационных компьютерных сетей. Выделяют локальные, корпоративные, региональные и глобальные сети, в которых применяются Интранет, Интернет и Веб-технологии. Каждый вид сетей имеет свои особенности и возможности применения в различных предметных областях. Наибольший интерес представляют Веб-технологии, использующие особенности гипертекста.

Гипертекстовые информационные технологии

Гипертекстовые информационные технологии можно определить как технологии обработки семантической информации (слов, предложений), основанные на использовании гипертекстов. Так, например, в учебных заведениях суть этих технологий состоит в предоставлении обучаемым возможности иерархической организации и использования учебных материалов с помощью метода перехода по ссылкам к соответствующим местам и понятиям. Гипертекстовые информационные технологии находят различное применение, например, в учебных целях для организации и проведения дистанционного обучения.

Информационные технологии дистанционного обучения

Дистанционное обучение - образовательный процесс, во время которого обучающий (преподаватель) и обучаемые (ученики или студенты) могут находиться в различных географических точках.

В результате педагогический процесс выходит за рамки традиционных ограничений на единство времени и места. Информационные технологии дистанционного обучения включают специально разрабатываемые учебно-методические материалы, базирующиеся на широком использовании технических средств (компьютеров, оргтехники, аудиовизуальных средств), компьютерных программ и телекоммуникаций. Использование этой технологии позволяет получать качественное образование в отдалённых районах, учиться без отрыва от основной работы, обучать лиц с физическими недостатками, значительно снизить транспортные расходы для обучаемых и т.д.

Информационные технологии мультимедиа

В современных информационных технологиях информацию, включающую текст, изображение, звук как отдельно, так и в совокупности, и использующую НИТ, называют "**мультимедиа**".

Информационные технологии мультимедиа базируются на широком спектре компьютерных периферийных устройств и используются в процессах сбора, отображения, воспроизведения и передачи информации. Они позволяют вводить, сохранять, перерабатывать и воспроизводить текстовую, аудиовизуальную, графическую, трёхмерную и иную информацию и использовать её в различных предметных областях, например, в теле- и видеоконференциях, системах защиты информации и др.

Информационные технологии используются в различных предметных областях, обеспечивая эффективное их обслуживание.

Реализация информационных технологий в различных предметных областях

Первой исторически сложившейся информационной технологией, использовавшей ЭВМ, была осуществляемая в вычислительных центрах централизованная обработка информации. Для её реализации создавались крупные вычислительные центры коллективного пользования, оснащенные большими ЭВМ. В 1960–1970-е гг. такой технологический процесс характеризовал недостаточное оснащение организаций вычислительной техникой.

Технология централизованной обработки имела следующие достоинства: возможность обращения пользователей к большим массивам различной информации; сравнительную легкость совершенствования и внедрения информационных технологий

благодаря централизованному их применению.

В 1980-е гг. вслед за появлением персональных компьютеров и развитием средств телекоммуникаций появляется децентрализованная обработка информации. Она, не ограничивая инициатив пользователей, предоставила им широкие возможности в работе с информацией. Кроме того, гибкость структуры, усиление ответственности сотрудников за выполняемые ими работы, сокращение времени пользования центральным компьютером дали возможность пользователям реализовать свой творческий потенциал.

Достоинства и недостатки этих информационных технологий привели к пониманию необходимости разумного их применения. В результате вычислительные центры стали заниматься общей стратегией использования информационных технологий, помогать пользователям в работе, обучении, устанавливать стандарты, определять политику применения программных и технических средств. Персонал, использующий информационную технологию, стал выполнять указания вычислительного центра, работая локально.

Локальные задачи отдельных пользователей, объединений и организаций обычно решаются с помощью стандартного программного обеспечения, которое широко представлено на рынке. Оно может быть ориентировано на автоматизацию офисов и бухгалтерского учёта, складской деятельности, управления персоналом и на другие задачи. Различное применение находят технологии документационного обеспечения управления (ДООУ), подготовки текстовых документов, обработки финансово-экономической информации. При этом выполняются работы с организованными массивами информации (базами данных), включающие и распределённую обработку данных в локальных и глобальных информационно-вычислительных сетях. Широко применяются такие интернет-технологии, как: Веб, электронная почта, телеконференции, ICQ и т.д.

В социокультурной сфере информационные технологии положительно воздействуют на пользователей, вызывая у них чувства причастности к современным внутригосударственным и общемировым процессам, в том числе в культуре. В этой же сфере находят широкое применение компьютерные технологии, связанные с телевидением и средствами коммуникации.

В научной среде взаимодействие учёных и специалистов (научные коммуникации) осуществляется с помощью “интеллектуальных порталов”, общих баз данных, знаний экспертов (экспертные системы), форумов, теле- и видеоконференций и т.п.

В экономике информационные технологии используют при решении профессиональных задач, в том числе связанных с моделированием и прогнозированием производственных процессов.

Современные информационные технологии электронного обслуживания клиентов позволяют автоматизировать многие процессы, связанные с торговлей и оказанием пользователям различных видов услуг. Создаваемые для этого информационные системы автоматизируют процессы поиска нужных позиций в прайс-листах, позволяют вести архив документов, составлять бухгалтерскую отчётность, анализировать спрос и предложения, выбирать оптимальные пути доставки товаров и способы их оплаты, страховки и т.д. Применение информационных технологий корпоративной электронной торговли ведёт к снижению издержек, связанных с закупкой, организацией, оформлением, учётом и доставкой товаров; позволяет предприятиям иметь меньшие материально-технические запасы и с большей эффективностью реагировать на информацию об изменениях спроса, уменьшая риск затоваривания.

Создаются *Интернет-магазины* или потребительские аукционы, позволяющие осуществлять розничную торговлю с отдельными потребителями. В них отсутствуют затраты на аренду и заработную плату большого штата продавцов. В результате такие магазины устанавливают цены на товары в Интернете ниже, чем в традиционных “реальных” магазинах. При этом предлагается большой ассортимент товаров, который не может предложить “реальный” магазин. Интернет-магазин может быть важным дополнением к обычным магазинам.

На биржах и аукционах используют электронные информационные системы закупок, проведения тендеров (конкурсов), аукционов и др. С их помощью появляется возможность автоматизировать процессы поиска необходимых партнеров и согласования с ними условий сделки.

Интеграция предприятий в электронный бизнес сочетает в себе систему электронного заказа, автоматизацию процесса закупок и продвижение товара к конечному потребителю через собственные электронные магазины. Для повышения эффективности этих технологий используются различные электронные способы оплаты товаров и услуг (электронные кошельки, электронные деньги).

Электронный документооборот широко применяется в различных предметных областях. Он позволяет существенно сократить количество используемых бумажных документов и сроки выполнения заданий. Эффективное использование информационных технологий электронного документооборота способствует повышению качества управления персоналом. Электронный документооборот базируется на использовании электронных документов или электронных копий традиционных документов и является важной составляющей электронных учреждений (офисов).

Эргономика

Важным аспектом работы с информационными технологиями и, особенно, программно-техническими средствами, является создание комфортных условий работы с ними. Это достигается соблюдением норм освещения, отопления, вентиляции и кондиционирования, использованием дизайна помещений и специальной мебели, а также за счет выполнения санитарных, противопожарных и других требований. Первоочередным аспектом названной проблемы считается организация эргономичных (комфортных, научно организованных) рабочих мест, защищенных от различных вредных воздействий.

Эргономика (греч. «ergon» – работа и «nomos» – закон) – это научная дисциплина, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах, выявляющая возможности и закономерности создания оптимальных условий для высокопроизводительного труда и обеспечения необходимых удобств работникам. С точки зрения использования НИТ и современных технических средств под эргономикой принято понимать область науки, занимающуюся «человеческим фактором», «человеко-машинным интерфейсом», т.е. разработкой оборудования, с которым человек находится в непосредственном взаимодействии, с учетом стандартов по безопасности, эффективности, комфорту и условий эксплуатации такого оборудования.

Основной задачей эргономики является создание человеку условий труда, способствующих сохранению его здоровья, повышению эффективности его труда, снижению утомляемости и т.п.

Эргономическое обеспечение предполагает формирование рекомендаций и использование норм организации рабочих мест пользователей, включающее расположение компьютерной техники в помещениях, соблюдение санитарных и иных норм, связанных с безопасными и комфортными условиями работы людей (уровни освещенности, температуры и влажности и т. п.).

Компьютер является инструментальным средством для человека. Как любой инструмент, он представляет определенную опасность для работающих с ним.

Режим труда и отдыха работающих на компьютере определяется «Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03» (Постановление Главного государственного врача РФ №118 от 13. 06. 2003 г.). В них представлены гигиенические требования к персональным ЭВМ и организации работ.

Комфорт (англ. «comfort») – это совокупность бытовых удобств: благоустроенность и уют жилищ, общественных учреждений, средств сообщения и прочих условий для социума и индивидуумов. В первую очередь рабочее место характеризуется используемой мебелью.

Стол и стул должны быть подобраны в соответствии с особенностями роста таким образом, чтобы при работе за компьютерной техникой предплечья по отношению к плечу

и голень по отношению к бедру были под прямым или под тупым углом. Важное значение имеют цвет и отражающая способность поверхности стола. В качестве стульев предпочтительно пользоваться специальными полумягкими компьютерными креслами с подъемно-поворотными устройствами, имеющими подлокотники, основание на колесиках, возможность регулировать высоту сидения и угол наклона спинки.

Освещенность рекомендуется поддерживать в пределах 300–600 лк, чтобы контраст между экраном и поверхностью стола был небольшим. Освещение бывает естественным и искусственным. В последнем случае используют различные светильники. При этом освещенность помещений бывает общей (светильники на потолке и стенах), местной (использование настольных ламп) и смешанной (комбинированной).

Климат (греч. klima, родительный падеж klimatos, буквально – наклон) – это совокупность всех условий погоды в данной местности за период в несколько десятков лет; сочетания условий погоды, характерные для различных ее аномалий.

Микроклимат – это местный климат, т.е. образующийся или устанавливаемый над земной поверхностью, в зданиях и помещениях.

С позиций микроклимата состояние воздушной среды в производственных помещениях определяется сочетанием следующих параметров:

- 1) температуры воздуха,
- 2) относительной влажностью, представляющей отношение количества водяного пара, находящегося в воздухе данного состояния, к его количеству, насыщающему воздух при данной температуре,
- 3) подвижности воздуха, то есть скорости его перемещения без учета направления,
- 4) средневзвешенная температура окружающих поверхностей ограждений и предметов.

Для поддержания параметров микроклимата в помещениях используются системы теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В организациях, использующих информационные технологии, компьютерные программно-технические средства и телекоммуникации, организуют системы: климат-контроля, газового пожаротушения, автономного электропитания с аккумуляторными источниками бесперебойного питания и дизель-генераторами, мониторинга состояния оборудования и каналов связи, видеонаблюдения и контроля доступа, в том числе авторизации с использованием контроля биометрических параметров потенциальных посетителей и пользователей информационных систем.

Образовательные информационные технологии

Информационные технологии в образовании

Уровень подготовки любого современного специалиста в значительной степени определяется умением: использовать мировое информационное пространство; оперативно организовать и поддерживать профессиональные и иные информационные процессы; оперировать информационными ресурсами, используя для этого различные программно-технические средства и среды; эффективно работать с информацией и т.п. Данные аспекты связаны с информационными технологиями Интернета. Эта мировая информационная среда представляет собой средство поддержки образования (дистанционного образования), объединяя, в том числе, информационные и образовательные ресурсы различных вузов планеты.

В образовании широко применялись и продолжают активно создаваться и применяться различные компьютерные обучающие, справочные и контролирующие системы, базирующиеся, как правило, на использовании универсальных компьютерных технических средств и специализированного прикладного программного обеспечения. Наибольший интерес представляют обучающие системы, включающие модули контроля знаний и справочных данных. Они являются разновидностью экспертных систем. Подобные системы можно использовать локально (на персональных компьютерах пользователей), в локальной сети, например, учебного заведения и крупной организации. Наиболее эффективным является применение обучающих систем в Интернете.

Технологии Дистанционного обучения

Еще одним видом интегрированных информационных технологий сетевого характера являются образовательные информационные сети. В них обычно применяют методы обучения, базирующиеся на использовании телекоммуникаций, компьютерных средств и технологий «обучения на расстоянии».

Некоторые специалисты отмечают, что дистанционным формам обучения около 350 лет. В любом случае до конца XX века в качестве основного способа доставки учебно-методических материалов таким обучаемым использовалась обычная почта. С конца XX века начинает активно использоваться методы, базирующиеся на использовании компьютерных средств и технологий и являющиеся способом организации процесса обучения на расстоянии. Они получили название «Дистанционное обучение» (англ. «Distant learning»).

Иногда говорят, что это «модернизированное» заочное образование. То есть когда с помощью кейс-технологии и Интернета студент может учиться в любое удобное для него время по индивидуальному графику.

Кейс-технология – это вид дистанционной технологии обучения, основанный на использовании наборов (кейсов) текстовых, аудиовизуальных и мультимедийных учебно-методических материалов и их рассылке для самостоятельного изучения обучаемыми при организации регулярных консультаций у преподавателей-тьюторов (англ. «tutor» – обучать) традиционным или дистанционным способом.

Кейс содержит текстовые, аудиовизуальные и мультимедийные учебно-методические материалы. Для взаимодействия с вузом студентам организуют регулярные консультации преподавателей-тьюторов традиционным или дистанционным способом. Однако это только часть возможностей дистанционного обучения, его офлайн-компонент.

Дистанционное обучение (ДО) – это особая образовательная информационная технология. В ней используются телекоммуникации, что вызывает потребность оптимизации и даже сокращения объемов передаваемой информации, но без потерь ее сущности. ДО предполагает проведение телеконференций и курсов повышения квалификации по ДО и др. При этом можно применять офлайн-технологии и их совокупность.

Дистанционное обучение возникло в результате воздействия и взаимодействия пяти факторов:

- сдвиги в иерархии жизненных ценностей – хорошее образование все более ценится;
- возрастание потребности современного рынка труда в высокопрофессиональных и компетентных специалистах;
- динамизм современной жизни, заставляющий профессионалов активно перемещаться в пространстве и по социальной лестнице;
- глобализация и интернационализация современного рынка труда технологий и услуг;
- научно-технологический и технический прогресс, позволивший ввести в образовательные процессы современные средства коммуникации и обработки информации.

За рубежом используются понятия «электронное обучение» (англ. «E-learning» или «Electronic Learning») или *Интернет обучение* – это предоставление доступа к компьютерным учебным программам (англ. «courseware») через Интернет или корпоративные Интранет сети.

Эти термины употребляются наряду с термином «дистанционное обучение». Инициатива «eLearning», как объявлено в Европе, задает формат поддержки информационной грамотности, европейских виртуальных университетов, объединения учебных заведений в единую цифровую сеть и развития дистанционной технологии обучения.

В Россию дистанционное обучение практически пришло в 1995 г. и развивалось достаточно трудно, однако к началу XXI века оно достигло существенных успехов, внедряясь в различные формы обучения.

Минобразование России утвердило методику по организации ДО в учреждениях профессионального (среднего, высшего и дополнительного) образования (приказ от 18.12.02 №4452) и лицензионные нормативы (приказ №4452 и распоряжение №985-24 от 26.08.03). Проводятся телеконференции и курсы повышения квалификации по ДО, в разные вузы на дистанционное обучение набирают студентов. Внедрены системы аудио и видеоконференции и предоставляется удалённый доступ к информационным и вычислительным ресурсам суперкомпьютерных центров (например, www.hpc.nw.ru), разрабатываются CASE-технологии для лабораторных работ, электронные учебники, курсы и факультеты, а также соответствующее программное обеспечение. Организовано некоммерческое партнерство «Российский открытый университет» – www.openet.ru. Открыты магистратура и докторантура по Computer Science и др.

В начале XXI века в России стартовал проект «Дистанционное обучение» (www.e-learn.ru), предложенный корпорацией Microsoft. В ноябре 2003 г. на III Международной научно-методической конференции «Дистанционное образование – образовательная среда XXI века», проходившей в Белоруссии, заявлено, что в связи с широким распространением Интернета «сейчас актуально говорить об электронной форме образования», как заменившей «дистанционность». Считается, что это более широкое понятие, чем «Дистанционное обучение» – означает разные формы и способы обучения на основе информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

В электронном обучении, в основном, используют три разновидности технологий:

- Мультимедиа в виде CD и DVD-ROM для самообучения, компьютерного обучения и тренинга, а также интерактивных видеодисков (IVD);
- Интерактивные синхронные и асинхронные мультимедиа как компьютерные конференции, интерактивное телевидение (ITV) и видеотелеконференции;
- Распределенные мультимедиа- WWW и Интернет.

Темпы внедрения новых информационных технологий таковы, что терминология за ними не поспевает. В начале XXI века появилось новое понятие – «электронное образование». Нет пока однозначного его толкования.

В мире наиболее употребительны термины «e-learning» и «m-learning», не имеющие еще адекватного перевода на русский язык. Последнее понятие возникло в связи с активным развитием беспроводных технологий мобильного обучения. Его можно отнести к перспективным технологиям электронного образования или обучения, позволяющим не зависеть от места нахождения в процессе обучения, то есть не быть привязанным к офису или дому. А назвать его можно мобильным Интернет обучением.

Совершенно очевидно, что Интернет предоставляет огромные возможности для различных форм и видов образования. С начала 1990-х гг. во всем мире (в том числе в России) интенсивно формируются образовательные и научные электронные информационные ресурсы, ориентированные на аудиторию от профессорско-преподавательского состава вузов до школьников.

Учебные заведения размещают информационные образовательные ресурсы в Интернете на своих сайтах и порталах для того, чтобы обучающиеся могли воспользоваться ими. Они создаются в школах, средних специальных учебных заведениях и вузах, различных негосударственных и государственных учреждениях и организациях, в т.ч. в Министерстве образования и науки РФ.

В глобальной сети создается открытая образовательная среда. В определенных ситуациях она может быть закрытой или частичной открытой, например, при использовании ДО, ЭО и др.

В образовательной среде России, используются новейшие достижения педагогики и психологии, компьютерных и телекоммуникационных технологий.

Активное применение новых средств информатики и информационных технологий

в системе образования открывает принципиально новые возможности повышения его качества и доступности для широких слоев населения.

Современное образование вообще и высшее в частности во всем мире подразумевает возможность в значительной степени индивидуально формировать последовательность и темп изучения вузовских дисциплин. При этом в обучении превалирует самостоятельная работа студентов. Без использования современных информационных технологий, программно-технических средств и коммуникаций выполнить эти задачи невозможно. В образовании к ним примыкают новые технические средства и технологии обучения.

А.И. Ракилов выделяет три формы систем электронного обучения (ЭО):

- 1) классная, или контактная (англ. «face to face») в нескольких разновидностях;
- 2) сетевая дистанционная;
- 3) автономная дистанционная.

Все большее число российских и зарубежных вузов активно применяет на практике системы электронного обучения. В нем, в основном, используют три разновидности технологий:

- 1) мультимедиа в виде CD-ROM для самообучения, компьютерного обучения и тренинга (CBT), интерактивных видеодисков (IVD);
- 2) интерактивные, синхронные и асинхронные мультимедиа как компьютерные конференции, интерактивное телевидение (ITV) и видеотелеконференции;
- 3) распределенные мультимедиа – WWW и Интернет.

Использование в обучении технологий виртуальной реальности (аудиовизуальных и иных комплексных воздействий), за счет активизации ассоциативного мышления, способствует активному, более оперативному смысловому закреплению учебного материала. Получаемые комплексные знания эффективно соединяются с имеющимися знаниями и опытом обучаемого, упрощая процесс систематизации его знаний.

Технические средства обучения

В учебном процессе всегда пытались использовать различные технические средства, способствующие лучшему восприятию и усвоению знаний в любых формах и видах обучения.

Технические средства обучения (ТСО) – это программно-технические, как правило, универсальные компьютерные устройства, комплексы и системы, позволяющие широко (многогранно и многоаспектно) использовать визуальную и звуковую информацию (мультимедиа) на различных носителях в учебном (образовательном), учебно-научном и научно-исследовательском процессах.

Они состоят из технических, программных средств, коммуникаций, носителей информации и образуют техническое обеспечение образовательного процесса. Этот комплекс средств и информационных ресурсов на различных носителях информации образуют инструментальные средства обучения, используемые для подготовки, актуализации и представления учебно-методических материалов, учебных и учебно-научных работ в информационно-образовательной среде вуза, а также ДО. Такой технической средой являются машинные носители и хранители больших объемов электронных информационных ресурсов (ЭИР), образующие в совокупности с другими электронными документами вуза его электронный образовательный ресурс (ЭОР).

При этом техническое обеспечение ДО определяется как: множительное, компьютерное, телекоммуникационное (в т.ч. спутниковое), телевизионное и различное периферийное оборудование, используемое в информационно-образовательной среде ДО.

Программные средства обучения

Программное обеспечение учебного процесса можно разделить на две основные группы:

1. Программное обеспечение для работы компьютеров и выполнения пользователями различных функций, в т.ч. необходимое для освоения программных продуктов, созданных профессиональными фирмами для выполнения производственных

процессов и задач в разных предметных областях.

2. Разработка и использование программного обеспечения, способствующего осуществлению и ведению учебного процесса (управленческое, учебное ПО), в т.ч. обучению различным дисциплинам и контролю уровня усвоения их.

Важное подспорье учебному процессу – это дополнительные материалы на машинных носителях информации (аудио- и видеокассетах, компакт-дисках и др.), как правило, предлагаемые библиотеками (Медиатеками) вузов, а также возможность получать их с различных сайтов, порталов, электронных издательств и специальных систем, обеспечивающих доступ к полнотекстовой, главным образом, периодической литературе.

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды информационных технологий, используемых в различных предметных областях.
2. Каким образом осуществляется реализация информационных технологий в различных предметных областях?
3. Перечислите образовательные информационные технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Синаторов С. В. Информационные технологии : учеб. пособ. — Саратов : Дашков и К, 2015. — 456 с.](#)
2. [Фабрикантова Е. В. Современные информационные технологии в образовании : учеб. пособие / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская. — Оренбург : ОГПУ, 2017. — 84 с.](#)
3. [Хасеневич И. С. Основы информационных технологий. — Минск : БГУ, 2013. — 73 с. : ил.](#)
4. [Цветкова М. С. Информатика и ИКТ : учебник / М. С. Цветкова, Л. С. Великович. — 6-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2014. — 358 с.](#)

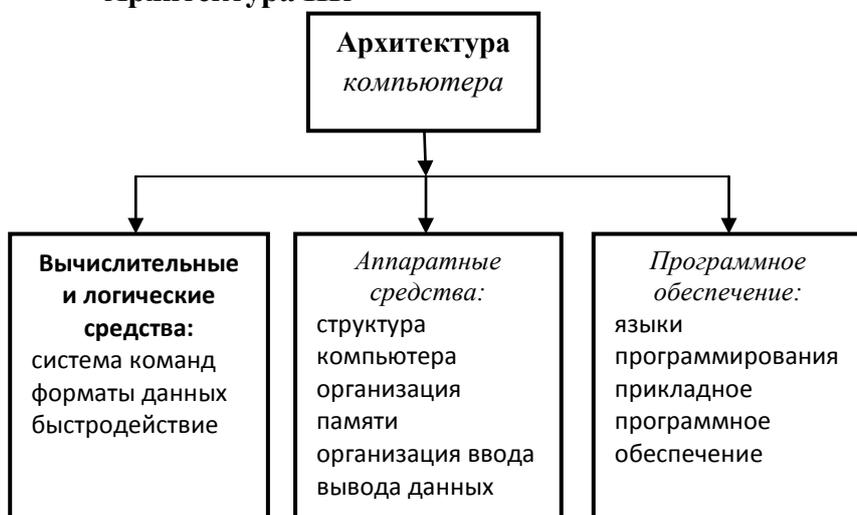
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Техническое обеспечение профессиональной деятельности с использованием информационных технологий

План

1. Архитектура ПК.
2. Основные характеристики ЭВМ различных поколений.
3. Периферийные устройства.

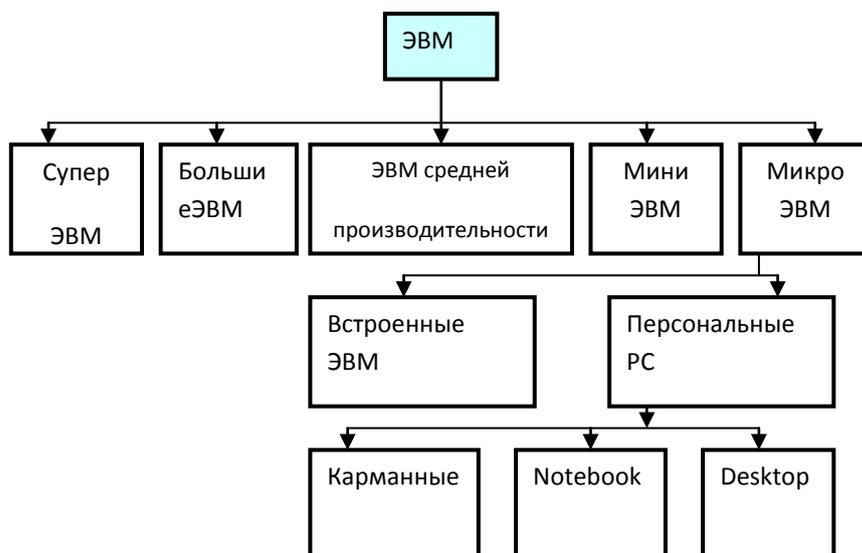
Архитектура ПК



Основные характеристики ЭВМ различных поколений

Поколение	1	2	3	4	5
Период развития, годы	1946-1960	1955-1970	1965-1980	1980 – н.в.	С 1990 г.
Элемент-ная база	Вакуумные электронные лампы	Полупроводниковые диоды транзисторы	Интегральные микросхемы	Сверхбольшие Интегральные схемы	В настоящее время прорабатывается несколько принципиально
Архитектура	Архитектура фон Неймана	Мультипрограммный режим	Локальные сети ЭВМ, вычислительные системы коллективного пользования	Многопроцессорные системы, персональные компьютеры, глобальные сети	отличающихся направлений: 1) оптический компьютер, в котором все компоненты будут заменены их оптическими аналогами
Быстродействие, оп/с	10 – 20 тыс. оп/с	100-500 тыс. оп/с	≈ 1 млн. оп/с	Десятки и сотни млн. оп/с	(оптические повторители, оптоволоконные

Поколение	1	2	3	4	5
Програм- мное обеспе- чение	Машинные языки	Операцион- ные системы, алгорит- мические языки	ОС, диалого- вые системы, системы машинной графики	Пакеты приклад-ных прог-рамм, базы данных и знаний, браузеры	линии связи, память на принципах голографии; 2) молекуляр-ный компьютер, принцип действия которого будет основан на способности некоторых молекул находиться в различных состояниях; 3) квантовый компьютер, состоящий из компонентов субатомного размера и работающий по принципам квантовой механики. Принципиаль-ная возможность создания таких компьютеров подтверждена как теоретическими работами, так и действующими компонентами запоминающих и логических схем.
Внешние устройства	Устройства ввода перфолент перфокарт	АЦПУ, теле- стайпы, НМЛ, и НМБ	Видеотер- миналы, НЖМД	НГМД, модемы, сканеры, лазерные принтеры	
Области примене- ния	Расчетные задачи	Инженер-ные, научные, экономи- ческие задачи	АСУ, САПР, научно- техниче-ские задачи	Задачи управ-ления, —комму- никации, создание АРМ, обработка текстов, мультимедиа	
Примеры	ENIAC, UNIVAC (США); БЭСМ - 1,2, М- 1, М-20 (СССР)	IBM 701/709 (США) БЭСМ-4, М- 220, Минск, БЭСМ-6 (СССР)	IBM 360/370, PDP- 11/20, Cray- 1 (США); ЕС 1050, 1066, Эльбрус 1,2 (СССР)	Cray T3 E, SGI (США), ПК, серверы, рабочие станции различ-ных произво- дителей	



Периферийные устройства ПК.

Монитор, дисплэй — интерфейс системы «человек — аппаратура — человек». Преобразует цифровую и (или) аналоговую информацию в видеоизображение.

Классификация мониторов

По виду выводимой информации

- алфавитно-цифровые
- дисплеи, способные отображать только алфавитно-цифровую информацию
- дисплеи, способные отображать псевдографические символы
- интеллектуальные дисплеи, обладающие редакторскими возможностями и осуществляющие предварительную обработку данных
- графические
- векторные
- растровые

По строению

- ЭЛТ — на основе электронно-лучевой трубки (англ. *CRT, Cathode ray tube*)
- ЖК — жидкокристаллические мониторы (англ. *LCD, Liquid crystal display*)
- Плазменный — на основе плазменной панели
- Проекционный — видеопроектор и экран, размещённые отдельно или объединённые в одном корпусе (как вариант через зеркало или систему зеркал)
- OLED-монитор — монитор на технологии OLED (англ. *Organic light-emitting diode* — «органический светоизлучающий диод»)
- Виртуальный ретинальный монитор — технология устройств вывода, формирующая изображение непосредственно на сетчатке глаза.

По типу видеоадаптера

- HGC
- CGA
- EGA
- VGA, SVGA

По типу интерфейсного кабеля

- композитный
- раздельный
- D-SUB
- DVI
- USB
- HDMI

По типу устройства использования

- в телевизорах

- в компьютерах
- в телефонах
- в калькуляторах
- в инфокиосках

Клавиатура — устройство, представляющее собой набор кнопок (клавиш), предназначенных для управления каким-либо устройством или для ввода информации. Как правило, кнопки нажимаются пальцами рук.

Существует два основных вида клавиатур: музыкальные и алфавитно-цифровые.

Музыкальные клавиатуры

Клавиатура комплекса устройств для быстродействующей телеграфной радио-связи (КТ-2), обр. 1936 г

Музыкальные клавиатуры предназначаются для игры на музыкальных инструментах (баян, аккордеон, фортепиано, рояль, орган, синтезатор). Каждой клавише соответствует определённый звук.

Употребление слова «клавишный» в музыке обычно предполагает использование синтезатора — электронного клавишного инструмента, способного воспроизводить звуки при помощи электрического генератора звуковых волн.

Алфавитно-цифровые клавиатуры

Алфавитно-цифровые клавиатуры используются для управления техническими и механическими устройствами (пишущая машинка, компьютер, калькулятор, кассовый аппарат, телефон). Каждой клавише соответствует один или несколько определённых символов. Возможно увеличить количество действий, выполняемых с клавиатуры, с помощью сочетаний клавиш. В клавиатурах такого типа клавиши сопровождаются наклейками с изображением символов или действий, соответствующих нажатию.

Ввод данных в электронное устройство с клавиатуры называется набором, в случае механической или электрической пишущей машинки говорят о **печатании**. Существует определённая методика набора текста, позволяющая избежать профессионального заболевания. Существуют также методики, позволяющие набирать текст, не глядя на клавиатуру, так называемый слепой метод набора.

Цифровые клавиатуры

Цифровой клавиатурой называется совокупность близко расположенных клавиш с цифрами, предназначенных для ввода чисел (например, номеров). Существует два различных варианта расположения цифр на таких клавиатурах.

В телефонах используется клавиатура, в которой числовые значения клавиш возрастают слева направо и сверху вниз. Аналогичный тип клавиатуры используется в домофонах и других средствах аудиосвязи (например, в программе Skype), а также на пультах дистанционного управления (например, на пульте управления телевизором).

В калькуляторах используется клавиатура, в которой числовые значения клавиш возрастают слева направо и снизу вверх. Многие компьютерные клавиатуры справа имеют блок клавиш, в который входит клавиатура калькуляторного типа.

Многие современные компьютерные клавиатуры, помимо стандартного набора из ста четырёх клавиш, снабжаются дополнительными клавишами (как правило, другого размера и формы), которые предназначены для упрощённого управления некоторыми основными функциями компьютера:

- управление громкостью звука: громче, тише, включить или выключить звук;
- управление лотком в приводе для компакт-дисков: извлечь диск, принять диск;
- управление аудиопроигрывателем: играть, поставить на паузу, остановить воспроизведение, промотать аудиозапись вперёд или назад, перейти к следующей или предыдущей аудиозаписи;
- управление сетевыми возможностями компьютера: открыть почтовую программу, открыть браузер, показать домашнюю страницу, двигаться вперёд или назад по истории посещённых страниц, открыть поисковую систему;

- управление наиболее популярными программами: открыть калькулятор, открыть файловый менеджер;
- управление состоянием окон операционной системы: свернуть окно, закрыть окно, перейти к следующему или к предыдущему окну;
- управление состоянием компьютера: перевести в ждущий режим, перевести в спящий режим, пробудить компьютер, выключить компьютер.

Так как многие из этих функций (управление звуком и воспроизведением звукозаписей, управление компакт-дисками и т. п.) относятся к сфере мультимедиа, то такие клавиатуры часто называются «мультимедийными клавиатурами».

По соображениям коммерческого характера производители и (или) поставщики таких клавиатур предпочитают намеренно снабжать их такими драйверами, которые значительно ограничивают функциональные возможности клавиш. Например, клавиши управления воспроизведением звукозаписей оказываются способны управлять только какой-то одной программой-аудиопроигрывателем, а сетевые клавиши способны управлять только одним браузером из нескольких существующих в мире. Кроме того, пользователи нередко бывают лишены всякой возможности по перепрограммированию функционального предназначения большинства дополнительных клавиш (кроме, возможно, специальной группы «пользовательских клавиш»), а также не могут определять дополнительные сочетания нескольких клавиш (с участием мультимедийных) и назначать им новые специальные функции.

Этот недостаток, впрочем, легко преодолевается в настоящее время при помощи специальных *универсальных* драйверов, разрабатываемых независимыми авторами. Примером такого драйвера является Extra Keys Assigner 2.

Памятник клавиатуре в Екатеринбурге на набережной Исети (30:1, QWERTY/ЙЦУКЕН, бетон)

Акустическая система — устройство для воспроизведения звука.

Акустическая система бывает *однополосной* (один широкополосный излучатель, например, динамическая головка) и *многополосной* (две и более головок, каждая из которых создаёт звуковое давление в своей частотной полосе).

Акустическая система состоит из акустического оформления (например, ящика типа *фазоинвертор*) и вмонтированных в него излучающих головок (обычно динамических).

Однополосные системы не получили широкого распространения ввиду трудностей создания излучателя, одинаково хорошо воспроизводящего сигналы разных частот. Высокие *интермодуляционные искажения* при значительном ходе одного излучателя вызваны эффектом Доплера.

В многополосных акустических систем спектр слышимых человеком звуковых частот разбивается на несколько перекрываемых между собой диапазонов посредством фильтров (комбинации резисторов, конденсаторов и индуктивностей). Каждый диапазон подаётся на свою динамическую головку, которая имеет наилучшие характеристики в этом диапазоне. Таким образом достигается наиболее высококачественное воспроизведение слышимых человеком звуковых частот (20—20 000 Гц).

Для персональных компьютеров акустические системы обычно выполняются совместно с усилителем звуковых частот (т. н. «активные акустические системы») и подключаются к звуковой карте на системном блоке компьютера.

Виды акустических систем

По типу излучателей:

Большинство акустических систем для воспроизведения звука используют динамические головки, но существуют ещё другие, менее распространённые излучатели, например:

- Изодинамические
- Плазменные
- Электростатические.

По типу усиления:

- Пассивные: в корпус многополосной колонки смонтированы группы излучателей, подключенные через пассивный фильтр частот одной общей парой проводов к отдельному усилителю.
- Пассивные Bi/Tri-wired: в корпус многополосной колонки смонтированы группы излучателей, каждая из которых подключена своей парой проводов к собственному усилителю.
- Активные: в корпус многополосной колонки смонтированы усилитель и группы излучателей, подключенные к нему через пассивный кроссовер.
- Активные Bi/Tri-amped: в корпус многополосной колонки смонтированы активный фильтр и группы усилителей по числу полос пропускания, подключенные к соответствующим группам излучателей.

Оптический привод - электрическое устройство для считывания и возможно записи информации с оптических носителей (CD-ROM, DVD-ROM). Существуют следующие типы приводов:

- привод CD-ROM
- привод DVD-ROM
- привод HD-ROM
- привод BD-ROM
- привод GD-ROM

Компакт-диск — оптический носитель информации в виде диска с отверстием в центре, информация с которого считывается с помощью лазера. Изначально компакт-диск был создан для цифрового хранения аудио (т. н. Audio-CD), однако в настоящее время широко используется как устройство хранения данных широкого назначения (т. н. «CD-ROM», «КД ПЗУ»). Аудио-компакт-диски по формату отличаются от компакт-дисков с данными, и CD-плееры обычно могут воспроизводить только их (на компьютере, конечно, можно прочитать оба вида дисков). Встречаются диски, содержащие как аудиоинформацию, так и данные — их можно и послушать на CD-плеере, и прочитать на компьютере. С развитием MP3 производители бытовых CD-плееров и музыкальных центров начали снабжать их возможностью чтения MP3-файлов с CD-ROM'ов.

Аббревиатура «CD-ROM» означает англ. «*Compact Disc Read Only Memory*» что в переводе обозначает компакт-диск только с возможностью чтения. «КД ПЗУ» означает «Компакт-диск, постоянное запоминающее устройство». CD-ROM'ом часто ошибочно называют CD-привод для чтения компакт-дисков (правильно: CD-ROM Drive).

История создания

Компакт-диск был разработан в 1979 году компаниями Philips и Sony. На Philips разработали общий процесс производства, основываясь на своей более ранней технологии лазерных дисков. Sony, в свою очередь, использовала собственный метод кодирования сигнала PCM — Pulse Code Modulation, использовавшийся ранее в цифровых профессиональных магнитофонах. В 1982 году началось массовое производство компакт-дисков, на заводе в городе Лангенхагене под Ганновером, в Германии. Выпуск первого коммерческого музыкального CD был анонсирован 20 июня 1982 г. История гласит, что на нём был записан альбом «The Visitors» группы ABBA.^[1] Значительный вклад в популяризацию компакт-дисков внесли Microsoft и Apple Computer. Джон Скалли, тогдашний CEO Apple Computer, в 1987 году сказал, что компакт-диски произведут революцию в мире персональных компьютеров.

Существует версия о том, что компакт-диск изобрели не Philips и Sony, а американский физик Джеймс Рассел^[2], работавший в компании Optical Recording. Уже в 1971 году он продемонстрировал своё изобретение для хранения данных. Делал он это для «личных» целей, желая предотвратить царапание своих виниловых пластинок иглами звукоснимателей. Спустя восемь лет подобное устройство было «независимо» изобретено компаниями Philips и Sony.

Технические детали

Компакт-диск представляет собой поликарбонатную подложку толщиной 1,2 мм и диаметром 120 мм, покрытого тончайшим слоем металла (алюминий, золото, серебро и др.) и защитным слоем лака, на котором обычно наносится графическое представление содержания диска. Принцип считывания через подложку был принят, поскольку позволяет весьма просто и эффективно осуществить защиту информационной структуры и удалить её от внешней поверхности диска. Диаметр пучка на внешней поверхности диска составляет порядка 0,7 мм, что повышает помехоустойчивость системы к пыли и царапинам. Кроме того, на внешней поверхности имеется кольцевой выступ высотой 0,2 мм, позволяющий диску, положенному на ровную поверхность, не касаться этой поверхности. В центре диска расположено отверстие диаметром 15 мм. Вес диска без коробки составляет ~15,7 гр. Вес диска в обычной джуэл-коробке («jewel», не «slim») равен ~74 гр.

Формат хранения данных на диске, известный как «Red Book», был разработан компанией Philips. В соответствии с ним на компакт-диск можно записывать звук в два канала с 16-битной импульсно-кодовой модуляцией (PCM) и частотой дискретизации 44,1 кГц. Благодаря коррекции ошибок с помощью кода Рида-Соломона, лёгкие радиальные царапины не влияют на читаемость диска. Philips также владеет всеми правами на знак «Compact disc digital audio», логотип формата аудио компакт-дисков.

Информация на диске записывается в виде спиральной дорожки так называемых питов (углублений), выдавленных в поликарбонатной основе. Каждый пит имеет примерно 100 нм в глубину и 500 нм в ширину. Длина пита варьируется от 850 нм до 3,5 мкм. Промежутки между питами называются лендом. Шаг дорожек в спирали составляет 1,6 мкм.

Различают диски только для чтения («алюминиевые»), CD-R — для однократной записи, CD-RW — для многократной записи. Диски последних двух типов предназначены для записи на специальных пишущих приводах. В некоторых CD-плеерах и музыкальных центрах такие диски могут не воспроизводиться (в последнее время все производители бытовых музыкальных центров и CD-плееров включают в свои устройства поддержку чтения CD-R/RW).

CD-ROM под электронным микроскопом

Считывание информации

Данные с диска читаются при помощи лазерного луча с длиной волны 780 нм. Принцип считывания информации лазером для всех типов носителей заключается в регистрации изменения интенсивности отражённого света. Лазерный луч фокусируется на информационном слое в пятно диаметром ~1,2 мкм. Если свет сфокусировался между питами (на ленде), то фотодиод регистрирует максимальный сигнал. В случае, если свет попадает на пит, фотодиод регистрирует меньшую интенсивность света. Различие между дисками «только для чтения» и дисками однократной/многократной записи заключается в способе формирования питов. В случае диска «только для чтения» питы представляют собой некую рельефную структуру (фазовую дифракционную решетку), причём оптическая глубина каждого пита чуть меньше четверти длины волны света лазера, что приводит к разнице фаз в половину длины волны между светом, отражённым от пита и светом, отражённым от ленда. В результате в плоскости фотоприёмника наблюдается эффект деструктивной интерференции и регистрируется снижение уровня сигнала. В случае CD-R/RW пит представляет собой область с большим поглощением света, нежели ленд (амплитудная дифракционная решетка). В результате фотодиод также регистрирует снижение интенсивности отражённого от диска света. Длина пита изменяет как амплитуду, так и длительность регистрируемого сигнала.

Скорость чтения/записи CD указывается кратной 150 кБ/с (то есть 153 600 байт/с). Например, 48-скоростной привод обеспечивает максимальную скорость чтения (или записи) CD, равную $48 \times 150 = 7200$ КБ/с (7,03 МБ/с).

Защита от копирования

Спецификация компакт-дисков не предусматривает никакого механизма защиты от копирования — диски можно свободно размножить и воспроизвести. Однако начиная с

2002 года, различные западные звукозаписывающие компании начали предпринимать попытки создать компакт-диски, защищённые от копирования. Суть почти всех методов сводится к намеренному внесению ошибок в данные, записываемые на диск, так, чтобы на бытовом CD-плеере или музыкальном центре диск воспроизводился, а на компьютере — нет. В итоге получается игра в кошки-мышки: такие диски читаются далеко не на всех бытовых плеерах, а на некоторых компьютерах — читаются, выходит программное обеспечение, позволяющее копировать даже защищённые диски и т. д. Звукозаписывающая индустрия, однако, не оставляет надежд и продолжает испытывать всё новые и новые методы.

Philips заявила, что на подобные диски, не соответствующие спецификациям «Красной Книжки», запрещается наносить знак «Compact disc digital audio»

Для дисков с данными также существуют разнообразные методы защиты от копирования, например технологии StarForce, SecurDisc и др.

Производство компакт-дисков

Первым этапом производства компакт-дисков является мастеринг — процесс подготовки данных, для запуска в серию.

Второй этап — фотолитография процесс изготовления штампа диска.

На стеклянный диск наносится слой фоторезиста, на который производится запись информации. Фоторезист — полимерный светочувствительный материал, который под действием света изменяет свои физико-химические свойства.

Третий этап — запись информации.

Запись производится лазерным лучом, мощность которого модулируется записываемой информацией. Для создания пита мощность лазера повышается, что приводит к разрушению химических связей молекул фоторезиста, в результате чего он «задубевает».

Четвёртый этап — проявка фоторезиста.

Поверхность фоторезиста подвергается кислотному (щелочному) травлению, при котором удаляются (вымываются проявителем) те области фоторезиста, которые не были экспонированы лазерным лучом.

Пятый этап — гальванопластика.

Проявленный стеклянный мастер-диск помещается в гальваническую ванну, где на его поверхность производится электролитическое осаждение тонкого слоя никеля.

Шестой этап — штамповка дисков методом литья под давлением с использованием полученного штампа.

Седьмой этап — напыление зеркального металлического (алюминий, золото, серебро и др.) слоя на информационный слой.

Восьмой этап — нанесение защитного лака.

Девятый этап — нанесение графического изображения — лейбла (от англ. *Label*).

Запись на компакт-диски

Существуют и диски, предназначенные для записи в домашних условиях:

CD-R (Compact Disc Recordable) для однократной и CD-RW (Compact Disc ReWritable) для многократной записи. В таких дисках используется специальный активный материал, позволяющий производить запись/перезапись информации. Различают диски с органическим (в основном диски CD-R-типа) и неорганическим (в основном CD-RW диски) активным материалом. При использовании органического активного материала запись осуществляется путём разрушения химических связей материала, что приводит к его потемнению (изменению коэффициента отражения материала). При использовании неорганического активного материала запись осуществляется изменением коэффициента отражения материала в результате его перехода из аморфного агрегатного состояния в кристаллическое и наоборот. И в том и в другом случае запись производится модуляцией мощности лазера. В просторечии такие записываемые диски называются «болванками» и записываются на специальных пишущих приводах для компакт-дисков (широко сегодня распространённых), на сленге именуемыми «резаками». Процесс записи называется

«прожигом» (от англ. «*to burn*») или «нарезкой» диска.

DVD (ди-ви-дй, англ. *Digital Versatile Disc* — цифровой многоцелевой диск; также англ. *Digital Video Disc* — цифровой видеодиск) — носитель информации, выполненный в виде диска, внешне схожий с компакт-диском, однако имеющий возможность хранить больший объём информации за счёт использования лазера с меньшей длиной волны, чем для обычных компакт-дисков.

Примечание: формат DVD-R(W) не задаёт точное число секторов, а лишь требует, чтобы ёмкость была не ниже 4,7 млрд байт. Однако большинство производителей придерживаются цифры 2 298 496 секторов, что и указано в таблице.

Вместимость можно определить на глаз — нужно посмотреть, сколько рабочих (отражающих) сторон у диска и обратить внимание на их цвет: двухслойные стороны обычно имеют золотой цвет, а однослойные — серебряный, как компакт-диск.

Единица скорости (1x) чтения/записи DVD составляет 1 385 000 байт/с (то есть около 1352 Кбайт/с = 1,32 Мбайт/с), что примерно соответствует 9-й скорости (9x) чтения/записи CD, которая равна $9 \times 150 = 1350$ Кбайт/с. Таким образом, 16-скоростной привод обеспечивает скорость чтения (или записи) DVD равную $16 \times 1,32 = 21,12$ Мбайт/с.

Форматы DVD±R и их совместимость

Стандарт записи DVD-R(W) был разработан в 1997 г. группой компаний, входящих в DVD Forum, как официальная спецификация записываемых (впоследствии и перезаписываемых) дисков. Однако цена лицензии на эту технологию была слишком высока, и поэтому несколько производителей пишущих приводов и носителей для записи объединились в «DVD+RW Alliance», который и разработал в середине 2002 г. стандарт DVD+R(W), стоимость лицензии на который была ниже. Поначалу «болванки» (чистые диски для записи) DVD+R(W) были дороже, чем «болванки» DVD-R(W), но теперь цены сравнялись.

Все приводы для **DVD** могут читать оба формата дисков, и большинство пишущих приводов также могут записывать оба типа «болванок». Среди остальных приводов форматы «+» и «-» одинаково популярны — половина производителей поддерживает один стандарт, половина — другой. Идут споры, вытеснит ли один из этих форматов своего конкурента или они продолжат мирно сосуществовать. Однако, поскольку формат DVD-R(W) появился почти на 5 лет раньше DVD+R(W), многие старые или дешёвые плееры вероятнее всего поддерживают лишь DVD-R(W). Это следует учитывать, особенно при записи дисков для распространения, когда тип читающего устройства (плеера или DVD-привода) заранее не известен.

DVD-видео

Типичное содержание файловой структуры DVD-video.

Для воспроизведения DVD с видео необходим DVD-привод и декодер MPEG-2 (то есть либо бытовой DVD-проигрыватель с аппаратным декодером, либо компьютерный DVD-привод и программный проигрыватель с установленным декодером). Фильмы на DVD сжаты с использованием алгоритма MPEG-2 для видео и различных (часто многоканальных) форматов для звука. Битрейт сжатого видео варьируется от 2000 до 9800 Кбит/с, часто бывает переменным (англ. *VBR* – *variable bitrate*). Стандартный размер видео кадра стандарта PAL равен 720x576 точек, стандарта NTSC - 720x480 точек. Аудиоданные в DVD-фильме могут быть в формате PCM, DTS, MPEG или Dolby Digital (AC-3). В странах, использующих стандарт NTSC, все фильмы на DVD должны содержать звуковую дорожку в формате PCM или AC-3, а все NTSC-плееры должны эти форматы поддерживать. Таким образом, любой стандартный диск может быть воспроизведён на любом стандартном оборудовании. В странах, использующих стандарт PAL (большинство стран Европы), сначала хотели ввести в качестве стандарта звука для DVD форматы PCM и MPEG-2, но под общественным давлением и вразрез с пожеланиями Philips DVD-Forum включил Dolby AC-3 в список опциональных форматов звука на дисках и обязательных форматов в плеерах.

Термины и понятия

- **Land pre-pits (LPP)** — предзаписанныепиты между канавками на DVD-дисках, в которых содержатся данные адресации и другой служебной информации. Эти данные позволяют приводу DVD записывать информацию в отведённые места на диске.

Технология HD-BURN[3]

Суть технологии записи высокой плотности заключается в применении двух новых принципов, которые позволяют записывать вдвое больше информации на обычном носителе — CD-R диске.

1. Длина пита на диске уменьшается до 0.62 микрометра. Длина пита обычного CD составляет 0.83 микрометра. Это означает, что HD-BURN увеличивает емкость диска в 1.35 раза. Длина пита была 0.62 мкм выбрана для того, чтобы все существующие DVD Video плееры и приводы DVD-ROM смогли считывать HD-BURN диски после незначительной модернизации.

2. Применяется иная система коррекции ошибок: вместо CIRC (Cross Interleaved Reed Solomon Code — перемежающийся код Рида-Соломона) используется RS-PC (RS-PRODUCT Code) с модуляцией 8-16. Это позволило увеличить емкость еще в 1.49 раза. Как сообщает Sanyo, новая система коррекции ошибок RS-PC не только более компактна, но и существенно более эффективна чем CIRC.

В итоге, емкость одного CD диска, записанного в режиме HD-BURN в два раза превышает емкость CD диска, записанного в обычном режиме.

Объём хранимых данных

Компакт-диски имеют в диаметре 12 см и изначально вмещали до 650 Мбайт информации (или 74 минуты звукозаписи). Согласно одной из легенд, разработчики рассчитывали объём так, чтобы на диске полностью поместилась девятая симфония Бетховена (самое популярное музыкальное произведение в Японии в 1979 году согласно специально проведённому опросу), длящаяся именно 74 минуты. Однако, начиная приблизительно с 2000 года, всё большее распространение получали диски объёмом 700 Мбайт, которые позволяют записать 80 минут аудио, впоследствии полностью вытеснившие диск объёмом 650 Мбайт. Встречаются и носители объёмом 800 мегабайт (90 минут) и даже больше, однако они могут не читаться на некоторых приводах компакт-дисков. Бывают также синглы (не путать с мини-дисками), диаметром 8 см, на которые вмещается около 140 или 210 Мбайт данных или 21 минута аудио, и CD, формой напоминающие кредитные карточки (т. н. диски-визитки). Увеличение ёмкости хранимой информации стало возможным благодаря полному использованию допусков на изготовление дисков. Так, например, расстояние между дорожками по стандарту ECMA-130 составляет $1,6 \pm 0,1$ микрометра, линейная скорость вращения диска 1,2 или 1,4 м/с $\pm 0,01$ м/с при тактовой частоте 4,3218 Мбит/с. Ёмкость в 650 Мбайт соответствует скорости 1,41 м/с и расстоянию между дорожками равному 1,7 микрометра, а ёмкость в 800 Мбайт — скорости в 1,19 м/с и расстоянию между дорожками в 1,5 микрометра.

Shape CD

Shape CD (фигурный компакт-диск) — оптический носитель цифровой информации типа CD-ROM, но не строго круглой формы, а с очертанием внешнего контура в форме разнообразных объектов, таких как силуэты, машины, самолёты, сердечки, звёздочки, овалы, в форме кредитных карточек и т. д. Обычно применяется в шоу-бизнесе как носитель аудио- и видеоинформации. Был запатентован рекорд-продюсером Марио Коссом в Германии (1995). Обычно диски с формой, отличающейся от круглой, не рекомендуют применять в компьютерных приводах CD-ROM, поскольку при высоких скоростях вращения диск может лопнуть, что может привести к полному выходу привода из строя.

Blu-ray Disc, BD (англ. *blue ray* — голубой луч и *disc* — диск) — формат оптического носителя, используемый для записи и хранения цифровых данных, включая видео высокой чёткости с повышенной плотностью. Стандарт Blu-ray был совместно разработан консорциумом BDA.

Blu-ray (букв. «голубой-луч») получил своё название от использования для записи и

чтения коротковолнового (405нм) «синего» (технически сине-фиолетового) лазера. На международной выставке потребительской электроники Consumer Electronics Show (CES), которая прошла в январе 2006 года. Коммерческий запуск формата Blu-ray прошел весной 2006 года.

С момента появления формата в 2006 году и до начала 2008 года у Blu-Ray существовал серьезный конкурент — альтернативный формат HD DVD. В течение двух лет многие крупнейшие киностудии, которые изначально подерживали HD DVD, постепенно перешли на Blu-Ray. Warner Brothers, последняя компания, выпускавшая свою продукцию в обоих форматах, отказалась от использования HD DVD в январе 2008 года. 19 февраля того же года Toshiba, создатель формата, прекратила разработки в области HD DVD. Это событие положило конец так называемой «войне форматов».^[1]

Вариации и размеры

Однослойный диск Blu-ray (BD) может хранить 23,3/25/27 или 33 Гб, двухслойный диск может вместить 46,6/50/54 или 66 Гб. Также в разработке находятся диски вместимостью 100 Гб и 200 Гб с использованием соответственно четырёх и восьми слоёв. Корпорация TDK уже анонсировала прототип четырёхслойного диска объёмом 100 Гб^{[2] [3]}.

На данный момент доступны диски BD-R и BD-RE, в разработке находится формат BD-ROM. В дополнение к стандартным дискам размером 120 мм, выпущены варианты дисков размером 80 мм для использования в цифровых фото- и видеокамерах. Планируется, что их объём будет достигать 15 Гб для двухслойного варианта^{[4][5]}.

Твердотельный накопитель (англ. *SSD, Solid State Drive, Solid State Disk*) — энергонезависимое, перезаписываемое компьютерное запоминающее устройство без движущихся механических частей. Следует различать твердотельные накопители основанные на использовании энергозависимой (RAM SSD) и энергонезависимой (NAND или Flash SSD) памяти.

Последние являются весьма перспективной разработкой. Многие аналитики считают, что уже в ближайшие годы NAND твердотельные накопители займут достаточно большую долю рынка накопителей, отвоевав её у накопителей на жёстких магнитных дисках^{[1][2]}. По состоянию на сегодняшний день, твердотельные накопители используются в основном в специализированных вычислительных системах и в некоторых моделях ноутбуков (например, ASUS Eee PC, Acer Aspire One, ноутбуки фирмы Apple, lenovo). А также используются на Международной космической станции.

Архитектура и функционирование

RAM SSD

Эти накопители, построенные на использовании энергозависимой памяти (такой же, какая используется в ОЗУ персонального компьютера) характеризуются сверхбыстрым чтением, записью и поиском информации. Основным их недостатком является чрезвычайно высокая стоимость (от 80 до 800 долларов США за Гигабайт). Используются, в основном, для ускорения работы крупных систем управления базами данных и мощных графических станций. Такие накопители, как правило, оснащены аккумуляторами для сохранения данных при потере питания, а более дорогие модели — системами резервного и/или оперативного копирования.

Своеобразной разновидностью таких накопителей является RIndMA диск — подключенный быстрым сетевым соединением вторичный ПК с программным RAM-накопителем. Такой компьютер стоит на порядок дешевле специализированных решений, но не рекомендуется для использования в критичных к потере данных приложениях.

NAND SSD

Накопители, построенные на использовании энергонезависимой памяти (NAND SSD) появились относительно недавно, но в связи с гораздо более низкой стоимостью (3-10 долларов США за Гигабайт) начали уверенное завоевание рынка. До недавнего времени существенно уступали традиционным накопителям в чтении и записи, но компенсировали это (особенно при чтении) высокой скоростью поиска информации (сопоставимой со скоростью оперативной памяти). Сейчас уже выпускаются твердотельные накопители

Flash со скоростью чтения и записи, сопоставимой с традиционными и разработаны модели существенно их превосходящие (ожидаются к выпуску в начале 2009 года). Характеризуются относительно небольшими размерами и низким энергопотреблением. Уже практически полностью завоевали рынок ускорителей баз данных среднего уровня и начинают теснить традиционные диски в мобильных приложениях.

Преимущества по сравнению с жесткими дисками

- более высокая скорость запуска, переход Power On - Ready 1 с;
- отсутствие движущихся частей;
- латентность в режиме чтения 85 мкс;
- латентность в режиме записи 115 мкс;
- производительность, чтение до 250 Мб/с;
- производительность, запись до 170 Мб/с;
- низкая потребляемая мощность;
- полное отсутствие шума от движущихся частей и охлаждающих

вентиляторов;

- высокая механическая стойкость;
- широкий диапазон рабочих температур;
- практически устойчивое время считывания файлов вне зависимости от их

расположения или фрагментации;

- малый размер и вес;
- совместимость с SATA-I, SATA-2.

Недостатки твердотельных накопителей

- высокая цена за 1 Гб (от 8 долларов за гигабайт);
- малая емкость (лишь экспериментальные твердотельные накопители имеют емкость 1 Тб и больше, в продаже доступны NAND SSD до 250 Гб);
- более высокая чувствительность к некоторым эффектам, например, внезапной потере питания, магнитным и электрическим полям;
- ограниченное количество циклов перезаписи: обычная флеш-память позволяет записывать данные до 100 тыс. раз, более дорогостоящие виды памяти — до 5 млн раз;
- в недавнем прошлом твердотельные накопители отличались маленькой скоростью записи, однако новые технологии уже позволяют достичь скоростей до 1400 Гб/с;

Стример (от англ. *streamer*) — запоминающее устройство на магнитной ленте с последовательным доступом к данным, по принципу действия — обычный магнитофон.

Преимущества: большая ёмкость (до 900 Гб), невысокая стоимость информационного носителя, стабильность работы, надёжность.

Недостатки:

- Низкая скорость доступа к данным из-за последовательного доступа
- Большие размеры

Основное назначение: Запись и воспроизведение информации, создание резервных копий данных.

В ЭВМ, выпускавшихся до момента появления и широкого распространения жестких дисков, устройства, аналогичные стримерам, использовались как основной постоянный носитель информации (ПЗУ). В дальнейшем, в мейнфреймах стримеры стали использоваться в системах иерархического управления носителями для хранения редко используемых данных.

Компьютерный принтер (англ. *printer* — печатник) — устройство печати цифровой информации на твёрдый носитель, обычно на бумагу. Относится к терминальным устройствам компьютера.

Процесс печати называется **вывод на печать**, а получившийся документ — **распечатка** или **твёрдая копия**.

Принтеры бывают **струйные, лазерные, матричные и сублимационные**, а по

цвету печати — **чёрно-белые** (монохромные) и **цветные**. Иногда из лазерных принтеров выделяют в отдельный вид светодиодные принтеры.

Монохромные принтеры имеют несколько градаций, обычно 2—5, например: чёрный — белый, одноцветный (или красный, или синий, или зелёный) — белый, многоцветный (чёрный, красный, синий, зелёный) — белый.

Монохромные принтеры имеют свою собственную нишу и вряд ли (в обозримом будущем) будут полностью вытеснены цветными.

Матричные принтеры, несмотря на то, что многие считают их устаревшими, все ещё активно используются для печати, (в основном с использованием непрерывной подачи бумаги, в рулонах) в лабораториях, банках, бухгалтериях, в библиотеках для печати на карточках, для печати на многослойных бланках (например, на авиабилетах), а также в тех случаях, когда необходимо получить второй экземпляр документа через копирку (обе копии подписываются через копирку одной подписью для предотвращения внесения несанкционированных изменений в финансовый документ).

Получили распространение многофункциональные устройства (МФУ), в которых в одном приборе объединены принтер, сканер, копир и факс. Такое объединение рационально технически и удобно в работе. Широкоформатные (A3, A2) принтеры иногда неверно называют плоттерами.

Соединение с источником

Принтер может получать данные для печати по разным каналам.

Проводные:

- последовательный порт
- параллельный порт (IEEE 1284)
- Universal Serial Bus (USB)
- через локальную сеть (LAN, NET)

Беспроводные:

- ИК-порт (IRDA)
- Bluetooth
- Wi-Fi

ИК соединение возможно с устройством находящимся только в прямой видимости, в отличие от Bluetooth и Wi-Fi, которые работают в радиусе 10-100 метров.

Некоторые принтеры (в основном струйные фотопринтеры) оснащены узлом чтения flash карт, и/или узлом сопряжения с цифровым фотоаппаратом, что позволяет печатать фотографии напрямую, без помощи компьютера.

Сетевые принтеры оснащены программным обеспечением, позволяющим принимать задания на печать от множества компьютеров в сети.

Технико-экономический анализ современных технологий цифровой печати

По распространённости лидером является струйная печать второй — лазерная, третьей — термосублимационная, четвёртой — матричная. При струйном, лазерном и матричном способах печати линиятура составляет 300-80-30 lpi, и зависит от разрешающей способности устройства. При сублимационной печати линиятура получаемых полутонов более 300 lpi, поэтому наиболее массовое применение монохромные лазерная и матричная технологии находят при печати текстов и графики, а полноцветная термосублимационная технология используется в фотопринтерах. Цветная струйная печать показывает хорошие результаты при печати текстов, графики и фотографий.

По цветообразованию к полноцветным (англ. *continuous tone* — непрерывный тон цвета) относится только термосублимационная технология. Струйная, лазерная и матричная технологии — растровые (англ. *bi-level* — два уровня), то есть для получения одной полноцветной точки растра (2 уровень) нужен микрорастр — по $16 \times 16 = 256$ «служебных» микропиксел каждого цвета (1 уровень). Главный конструктивный недостаток лазерных технологий — трудности достижения разрешения более 1200dpi, точек на дюйм. В настоящее время предел для лазерной печати каждого цвета при растривании $2400 \text{ dpi} / 16 = 150 \text{ lpi}$, что на порядок хуже характеристик аналоговой

цветной фотобумаги.

Новые модификации лазерных, струйных и термосублимационных технологий печати дают хорошие результаты и относятся к комбинированным (англ. *contone* — полутоновый цвет). *Contone* = *bi-level* + *continuous tone*. Такое полутоновое изображение местами печатается точками, а местами непрерывной заливкой красителем. Струйная и лазерная технологии печатают точки с «резкими» границами, без перекрытия, что хорошо при высоком разрешении, а если разрешение менее 4800dpi, то на конечном изображении виден растр, в аналоговой фотографии говорили о зернистости изображения. На аналоговой цветной фотобумаге изображение создаётся тоже точками (зерном) с «резкими» границами, но разрешение фотобумаги высокое и изображение получается мелкозернистым и отличного качества. При термосублимационной технологии соседние пиксели частично перекрываются. Это, к сожалению, снижает разрешение до 300 lpi (300 lpi для растра — $300 \times 16 = 4800 \text{dpi}$), но создаёт эффект непрерывности изображения, как на аналоговой цветной фотобумаге. Визуально, фото, отпечатанное на термосублимационном принтере, выглядит отлично.

К достоинствам **лазерной печати** относится высокая скорость печати и относительно небольшое время необходимое для приведения оборудования в состояние готовности. Лазерные принтеры печатают быстрее струйных и др. принтеров. Лазерные принтеры могут использовать разную (например, текстурную) бумагу и плёнки. Отпечатки с лазерного принтера более стойки к влаге, агрессивным средам. Но, поскольку тонер термически напекается на носитель, со временем может происходить осыпание изображения, особенно если бумага подвергается механическому воздействию.

Для лазерных принтеров краситель(тонер) является не единственным расходным материалом. Регулярной замены так же требует т.н. **фотобарабан** (drum). Сменные картриджи лазерных принтеров начального уровня интегрированы с фотобарабаном, что упрощает обслуживание устройства. Однако, ресурс работы самого **барабана**, как правило, значительно превышает заявленный производителем ресурс картриджа. Благодаря этому сейчас широко развился так называемый ресайклинговый бизнес. Компания-ресайклер осуществляет перезаправку использованного оригинального картриджа с применением совместимых материалов. Это позволяет пользователю значительно сэкономить на эксплуатации принтера, поскольку заправка в несколько раз дешевле нового картриджа.

Расходные материалы для лазерных принтеров в пересчёте на 1 стандартную страницу почти вдвое дешевле, чем для струйных принтеров. Самые дешёвые расходные материалы для матричных принтеров.

Полноцветный лазерный принтер состоит фактически из 4 монохромных, поэтому эта аппаратура стоит достаточно дорого (от 250€) по сравнению со струйными, термосублимационными и матричными принтерами (45-150€). Комплект картриджа со светочувствительным барабаном для лазерного монохромного принтера ценой до 150€ стоит около 70€. Комплект картриджей для полноцветного лазерного принтера со светочувствительными барабанами стоит примерно в 5 раз дороже одного монохромного картриджа.

Главные конструктивные недостатки **струйных технологий**: проблемы с засыханием чернил и засорением сопел и дефекты воспроизведения слабоокрашенных фрагментов изображения.

Причин засорения сопел много. Например: а) на поверхности чернил образуется плёнка окисла, которая при полном израсходовании чернил картриджа устремляется в сопла, б) испарение воды из чернильной суспензии и загустение чернил, в) слипание зёрен в пигментных чернилах, г) чернила пригорают на термоэлементах и эта чешуя летит в фильтр и сопла и т. д.

Фильтры картриджа из поролона не достаточно эффективны и накапливают «мусор» при неоднократном использовании картриджа после перезаправки. При разрешении 4800dpi капли должны падать на бумагу с шагом $25,4 \div 4800 = 0,0053$ мм. При каждой распечатке термические или пьезоэлектрические насосы выталкивают из каждого

сопла миллионы капель чернил ёмкостью от 1 пиколитра. При встрече с бумагой капля разбрызгивается, чернила впитываются и расплываются. Пятно чернил по диаметру получается примерно в 2 раза больше сопла, выбросившего каплю. Сопло имеет диаметр порядка $0,0053\sqrt{2}=2,6$ микрон. Естественно, что засориться соплу диаметром менее 3 микрон очень просто. Какое-то из более 400 сопел печатающей головки обязательно засорится.

Для воспроизведения светлого участка изображения любого цвета требуется мало окрашенных «служебных» микропикселей, в результате получаются редкие точки на «большой» площади изображения — просто неокрашенная бумага. А человек судит о качестве изображения, в первую очередь, исходя из достоверности воспроизведения именно светлых оттенков изображения. Чтобы смягчить этот недостаток, к четырём базовым цветам (СМΥК) добавляются по одному или по два светлых (light) варианта голубых (C-light), пурпурных (M-light), жёлтых (Y-light) и чёрных (K-light или grey) чернил. Обычно бывает не более 8 чернилниц. Комплект фирменных картриджей для струйного принтера ёмкостью по 5-10 мл стоит достаточно дорого, а расходуются чернила не только на печать, но и на прочистку сопел. Лучше, когда чернилницы неподвижны на корпусе принтера, они больше по объёму, можно использовать больше светлых цветов, они не снижают скорости печати за счёт инерции и создаются условия для снижения эффекта засыхания чернил за счёт продувки воздухом сопел печатающей головки после окончания работы.

Другие недостатки струйных технологий: невысокая скорость полноцветной печати, обусловленная в основном растриванием и количеством дополнительных светлых цветов, выцветание красок изображения, «водобоязнь» отпечатков, при использовании водорастворимых чернил и осыпание изображения ^[источник?], при использовании пигментных чернил, чувствительность к сорту бумаги.

К достоинствам **сублимационной печати** относится возможность смешивать на носителе изображения (бумаге) цвета в достаточно широком диапазоне (до 6 бит каждого из базовых цветов). Наиболее светлые тона формируются в облачке красителя также естественно, как и более тёмные. У струйных принтеров эта задача частично решается, к сожалению, за счёт добавления чернилниц светлых тонов — то есть усложнения аппаратуры и удорожания печати. Не менее трудны пути решения этой задачи для лазерных технологий, где используют предварительное смешивание цветов на барабане с помощью магнитных добавок к тонеру или смешивание цветов на промежуточном носителе с последующей печатью на бумагу.

К серьёзным проблемам сублимационной печати можно отнести крайне медленный вывод фотографий (фото10x15 см печатается более 1 минуты) и чувствительность применяемых чернил к ультрафиолету. Комплекты для сублимационной печати пока ещё дороги (одно фото10x15 см стоит не меньше 0,4€, комплект на 100 листов стоит 35€).

Сейчас наиболее популярный, наилучший по качеству и самый дешёвый способ печати полноцветных фотографий с цифровых носителей — это печать на аналоговую цветную фотобумагу в фотосалонах (одно фото 10x15 см стоит 0,10-0,17€).

Печать на аналоговую цветную фотобумагу в фотосалонах проводится на цифровых печатающих автоматических машинах. Бумага движется в печатающей машине, цифровая информация построчно преобразуется в световой поток, световой поток построчно экспонирует цветную аналоговую фотобумагу, затем фотобумагу проявляют «мокрым» химическим способом. Скорость печати около 1000 фотографий в час, то есть в 5-15 раз быстрее цифровой печати. На цветной аналоговой фотобумаге в каждом из 3 субтрактивных слоёв разрешение более 2000 lpi, фотографическая ширина до 6,7 Бит, то есть фотография, сделанная на цветной аналоговой фотобумаге, может содержать до 1..123.836 (20,1Бит) цветов с плавными, реальными полутонами.

Аналоговую цветную фотографию изобрёл француз Л.Дюко дю Орон 140 лет назад (1868—1869 г.), а цифровая цветная фотография молода, она — дитя американской космической разведки времён холодной войны и сегодня бурно развиваются все её

разделы, в том числе и цифровая полноцветная печать.

История и принципы работы

Эра домашних принтеров началась с 1985 года, когда на рынке появились принтеры LaserJet от Hewlett-Packard и LaserWriter от Apple Computer.

Лазерные принтеры

Технология — прародитель современной лазерной печати появилась в 1938 году — Честер Карлсон изобрёл способ печати, названный электрография, а затем переименованный в ксерографию. Принцип технологии заключался в следующем. По поверхности фотобарабана коротроном (скоротроном) заряда, либо валом заряда равномерно распределяется статический заряд, после этого светодиодным лазером (либо светодиодной линейкой) на фотобарабане снимается заряд, — тем самым на поверхность барабана помещается скрытое изображение. Далее на фотобарабан наносится тонер. Тонер притягивается к разряженным участкам поверхности фотобарабана, сохранившей скрытое изображение. После этого фотобарабан прокатывается по бумаге, и тонер переносится на бумагу коротроном переноса, либо валом переноса. После этого бумага проходит через блок термозакрепления для фиксации тонера, а фотобарабан очищается от остатков тонера и разряжается в узле очистки.

Первым лазерным принтером стал EARS (Ethernet, Alto, Research character generator, Scanned Laser Output Terminal), изобретённый в 1971 году в корпорации Xerox, а серийное производство было налажено во второй половине 70х. Принтер Xerox 9700 можно было приобрести в то время за 350 тысяч долларов, зато печатал он со скоростью 120 стр./мин.

Струйные принтеры

Принцип действия струйных принтеров похож на матричные принтеры тем, что изображение на носителе формируется из точек. Но вместо головок с иглками в струйных принтерах используется матрица, печатающая жидкими красителями. Картриджи с красителями бывают со встроенной печатающей головкой — в основном такой подход используется компаниями Hewlett-Packard, Lexmark. Фирмы Epson, Canon производят струйные принтеры, в которых печатающая матрица является деталью принтера, а сменные картриджи содержат только краситель. При длительном простое принтера (неделя и больше) происходит высыхание остатков красителя на соплах печатающей головки. Принтер умеет сам автоматически чистить печатающую головку. Но также возможно провести принудительную очистку сопел из соответствующего раздела настройки драйвера принтера. При прочистке сопел печатающей головки происходит интенсивный расход красителя. Особенно критично засорение сопел печатающей матрицы принтеров Epson, Canon. Если штатными средствами принтера не удалось очистить сопла печатающей головки, то дальнейшая очистка и/или замена печатающей головки проводится в ремонтных мастерских. Замена картриджа, содержащего печатающую матрицу, на новый проблем не вызывает.

Для уменьшения стоимости печати и улучшения других характеристик принтера применяют систему непрерывной подачи чернил.

Печатающие головки струйных принтеров создаются с использованием следующих типов подачи красителя:

- **Непрерывная подача (Continuous Ink Jet)** — подача красителя во время печати происходит непрерывно, факт попадания красителя на запечатываемую поверхность определяется модулятором потока красителя. Утверждается, что патент на данный способ печати выдан(англ.) Вильяму Томпсону (William Thomson) в 1867 году.
- В технической реализации(англ.) такой печатающей головки в сопло под давлением подаётся краситель, который на выходе из сопла разбивается на последовательность микро капель (объёмом нескольких десятков пиколитров), которым дополнительно сообщается электрический заряд. Разбиение потока красителя на капли происходит расположенным на сопле пьезокристаллом, на котором формируется акустическая волна (частотой в десятки килогерц). Отклонение потока капель производится электростатической отклоняющей системой (дифлектором). Те капли

красителя, которые не должны попасть на запечатываемую поверхность, собираются в сборник красителя и, как правило, возвращаются обратно в основной резервуар с красителем. Первый (англ.) струйный принтер изготовленный с использованием данного способа подачи красителя выпустила Siemens в 1951 году.

- **Подача по требованию** (Drop-on-demand (англ.)) — подача красителя из сопла печатающей головки происходит только тогда, когда краситель действительно надо нанести на соответствующую соплу область запечатываемой поверхности. Именно этот способ подачи красителя и получил самое широкое распространение в современных струйных принтерах.

- На данный момент существует две технические реализации данного способа подачи красителя:

- **Пьезоэлектрическая** (Piezoelectric Ink Jet) — над соплом расположен пьезокристалл с диафрагмой. Когда на пьезоэлемент подаётся электрический ток он изгибается и тянет за собой диафрагму — формируется капля, которая впоследствии выталкивается на бумагу. Широкое распространение получила в струйных принтерах компании Epson. Технология позволяет изменять размер капли.

- **Термическая** (Thermal Ink Jet), также называемая **BubbleJet** — Разработчик — компания Canon. Принцип был разработан в конце 70-х годов. В сопле расположен микроскопический нагревательный элемент, который при прохождении электрического тока мгновенно нагревается до температуры около 500 °С, при нагревании в чернилах образуются газовые пузырьки (англ. — bubbles — отсюда и название технологии), которые выталкивают капли жидкости из сопла на носитель. В 1981 году технология была представлена на выставке Canon Grand Fair. В 1985-ом появилась первая коммерческая модель монохромного принтера — Canon BJ-80. В 1988 году появился первый цветной принтер — BJC-440 формата А2, разрешением 400 dpi.

Сублимационные принтеры

Термосублимация (возгонка) — это быстрый нагрев красителя, когда минует жидкая фаза. Из твёрдого красителя сразу образуется пар. Чем меньше порция, тем больше фотографическая широта (динамический диапазон) цветопередачи. Пигмент каждого из основных цветов, а их может быть три или четыре, находится на отдельной (или на общей многослойной) тонкой лавсановой ленте (термосублимационные принтеры фирмы Mitsubishi Electric). Печать окончательного цвета происходит в несколько проходов: каждая лента последовательно протягивается под плотно прижатой термоголовкой, состоящей из множества термоэлементов. Эти последние, нагреваясь, возгоняют краситель. Точки, благодаря малому расстоянию между головкой и носителем, стабильно позиционируются и получаются весьма малого размера.

К серьёзным проблемам сублимационной печати можно отнести чувствительность применяемых чернил к ультрафиолету. Если изображение не покрыть специальным слоем, блокирующим ультрафиолет, то краски вскоре выцветут. При применении твёрдых красителей и дополнительного ламинирующего слоя с ультрафиолетовым фильтром для предохранения изображения, получаемые отпечатки не коробятся и хорошо переносят влажность, солнечный свет и даже агрессивные среды, но возрастает цена фотографий. За полноцветность сублимационной технологии приходится платить большим временем печати каждой фотографии (печать одного снимка 10x15 см принтером Sony DPP-SV77 занимает около 90 секунд). Стоимость печатающих механизмов фотопринтера Canon Selphy CP-510 всего 59€ 99.

Наиболее известными производителями термосублимационных принтеров являются Canon и Sony.

Фирмы-производители пишут о фотографической широте цвета в 24 бит, что больше желаемое, чем действительное. Реально, фотографическая широта цвета не более 18 бит.

Матричные принтеры

Матричные принтеры — старейший из ныне применяемых типов принтеров, его

механизм был изобретён в 1964 году корпорацией Seiko Epson. Матричные принтеры стали первыми устройствами, обеспечившими графический вывод твёрдой копии.

Изображение формируется печатающей головкой, которая состоит из набора иглолок (игольчатая матрица), приводимых в действие электромагнитами. Головка передвигается построчно вдоль листа, при этом иглолки ударяют по бумаге через красящую ленту, формируя точечное изображение. Этот тип принтеров называется SIDM (англ. *Serial Impact Dot Matrix* — последовательные ударно-матричные принтеры). Выпускались принтеры с 9, 12, 14, 18 и 24 иглолками в головке. Основное распространение получили 9-ти и 24-х игольчатые принтеры. Качество печати и скорость графической печати зависит от числа иглолок: больше иглолок — больше точек. Принтеры с 24-мя иглолками называют LQ (англ. *Letter Quality* — качество пишущей машинки). Существуют монохромные 5-цветные матричные принтеры, в которых используется 4-цветная СМΥК лента. Смена цвета производится смещением ленты вверх-вниз относительно печатающей головки. Скорость печати матричных принтеров измеряется в CPS (англ. *characters per second* — символах в секунду).

Основными недостатками матричных принтеров являются: монохромность, низкая скорость работы и высокий уровень шума, который достигает 25дБ. Для устранения этого недостатка в отдельных моделях предусмотрен тихий режим, но скорость печати в тихом режиме падает в 2 раза, так как в этом случае каждая строка печатается в два прохода с использованием половинного количества игл. Для борьбы с шумом ещё применяют специальные звуконепроницаемые кожухи. Некоторые модели 24-игольчатых матричных принтеров обладают возможностью цветной печати за счёт использования многоцветной красящей ленты. Однако достигаемое при этом качество цветной печати значительно уступает качеству печати струйных принтеров. Матричные принтеры достаточно широко используются и в настоящее время благодаря тому, что стоимость получаемой распечатки крайне низка, так как используется более дешёвая фальцованная или рулонная бумага. Последнюю к тому же можно отрезать кусками нужной длины (не форматными). Некоторые финансовые документы должны печататься только через копировальную бумагу, для исключения возможности их подделки.

Выпускаются и скоростные линейно-матричные принтеры, в которых большое количество иглолок равномерно расположены на челночном механизме (фрете) по всей ширине листа. Скорость таких принтеров измеряется в LPS (англ. *Lines per second* — строках в секунду).

Другие принтеры

Барабанные принтеры (англ. *drum printer*). Первый принтер, получивший название UNIPRINTER, был создан в 1953 году компанией Remington Rand для компьютера UNIAC. По принципу действия напоминал печатную машинку. Основным элементом такого принтера был вращающийся барабан, на поверхности которого располагались рельефные изображения букв и цифр. Ширина барабана соответствовала ширине бумаги, а количество колец с алфавитом было равно максимальному количеству символов в строке. За бумагой располагалась линейка молоточков, приводимых в действие электромагнитами. В момент прохождения нужного символа на вращающемся барабане, молоточек ударял по бумаге, прижимая её через красящую ленту к барабану. Таким образом, за один оборот барабана можно было напечатать всю строку. Далее бумага сдвигалась на одну строку и машина печатала дальше. В СССР такие машины назывались алфавитно-цифровое печатающее устройство (АЦПУ). Их распечатки можно узнать по шрифту, похожему на шрифт печатной машинки и «прыгающим» по строке буквам.

Ромашковые (лепестковые) принтеры (*daisywheel printer*) по принципу действия были похожи на барабанные, однако имели один набор букв, располагающийся на гибких лепестках пластмассового диска. Диск вращался, и специальный электромагнит прижимал нужный лепесток к красящей ленте и бумаге. Так как набор символов был один, требовалось перемещение печатающей головки вдоль строки, и скорость печати была заметно ниже, чем у барабанных принтеров. Заменив диск с символами, можно было

получить другой шрифт, а, вставив ленту не чёрного цвета — получить «цветной» отпечаток.

Шаровые принтеры (IBM Selectric) по принципу действия похожи на ромашковые принтеры, но литероноситель (печатающая головка) имел форму шара с выпуклыми буквами.

Гусеничные принтеры (*train printer*). Набор букв закреплён на гусеничной цепи;

Цепные печатающие устройства (*chain printer*). Отличались размещением печатающих элементов на соединённых в цепь пластинах;

Термические принтеры фирмы Xerox. Характеризуются расходным материалом — веществом на основе парафина, плавящимся при 60 гр. по Цельсию.

Использование не по назначению

Последнее время всё чаще принтеры стали использоваться не только для печати на бумаге. Радиолюбители используют лазерные принтеры в «лазерно-утюжной» технологии изготовления плат, нанося маску для травления используя лазерный принтер.

Заправка

Производители принтеров рекомендуют заправлять их принтеры чернилами или тонером их же производства. Однако, технически предотвратить использование чернил и тонера от сторонних производителей так же сложно, как сделать автомобиль, работающий только на бензине от производителя автомобиля. Покупка так называемых фирменных картриджей обходится дороже, чем перезаправка картриджей чернилами или тонером от сторонних производителей.

Существует целая отрасль производителей чернил, которые поставляют их производителям принтеров по оем соглашениям, а также напрямую пользователям под своей торговой маркой inktec, ink-mate.

Известные производители

- Brother; сайт компании
- Canon
- Epson; сайт компании
- Hewlett-Packard
- Konica Minolta
- Kyocera. Корпорации Kyocera также принадлежит марка Mita (больше не используется).
- Lexmark; сайт компании
- OKI; сайт компании
- Panasonic
- Ricoh. Также известны под марками Nashuatec, Rex Rotary и Gestetner. (NRG Group; с 1 июля 2007 г. - часть корпорации **Ricoh Company**.)
- Samsung
- TallyGenicom; сайт компании
- XEROX

Графический планшет (или **дигитайзер**, **диджитайзер**, от англ. *digitizer*) — это устройство для ввода рисунков от руки непосредственно в компьютер. Состоит из пера и плоского планшета, чувствительного к нажатию или близости пера. Также может прилагаться специальная мышь.

История

Первые планшеты работали замысловато: перо, касаясь поверхности, испускало искры, звук от которых улавливался микрофонами, расположенными вблизи. Триангуляционным методом определялось положение пера в пространстве. Такая система была сложной, дорогой и при этом ненадёжной, поскольку внешние шумы мешали точно определить положение пера.^[источник?]

Первые графические планшеты, подобные современным, были представлены в 1964 году под названием «графакон» (от англ. *Graphic Converter*). Они содержали сетку тонких проволок, создающих последовательность слабых магнитных импульсов, которые

улавливались пером, что позволяло определять текущее положение пера.

Первые планшеты для потребительского рынка назывались «КоалаПэд». Хотя изначально они были созданы для компьютера Apple II, со временем «Коала» распространилась и на другие персональные компьютеры. Потом другие фирмы стали выпускать свои модели планшетов.

Принцип действия

В современных планшетах основной рабочей частью также является сеть из проводов (или печатных проводников), подобная той, что была в «Графаконах». Эта сетка имеет достаточно большой шаг (3—6 мм), но механизм регистрации положения пера позволяет получить шаг считывания информации намного меньше шага сетки (до 100 линий на мм).

По принципу работы и технологии есть разные типы планшетов. В *электростатических* планшетах регистрируется локальное изменение электрического потенциала сетки под пером. В *электромагнитных* перо излучает электромагнитные волны, а сетка служит приёмником. В обоих случаях на перо должно быть подано питание.

Фирма Wacom (англ.) создала технологию на основе электромагнитного резонанса, когда сетка и излучает, и принимает сигнал, а перо лишь отражает его. Поэтому в таком устройстве запитывать перо не нужно. Но при работе электромагнитных планшетов возможны помехи от излучающих устройств, в частности мониторов. На таком же принципе действия основаны некоторые тачпэды.

Также есть планшеты, в которых нажим пера улавливается за счёт пьезоэлектрического эффекта. При нажатии пера в пределах рабочей поверхности планшета, под которой проложена сетка из тончайших проводников, на пластине пьезоэлектрика возникает разность потенциалов, что позволяет определять координаты нужной точки. Такие планшеты вообще не требуют специального пера и позволяют чертить на рабочей поверхности планшета как на обычной чертёжной доске.

Кроме координат пера в современных графических планшетах также могут определяться давление пера на рабочую поверхность, наклон, направление и сила сжатия пера рукой.

Также в комплекте графических планшетов совместно с пером может поставляться мышь, которая, однако, работает не как обычная компьютерная мышь, а как особый вид пера. Такая мышь может работать только на планшете. Поскольку разрешение планшета гораздо выше, чем разрешение обычной компьютерной мыши, то использование связки мышь+планшет позволяет достичь значительно более высокой точности при вводе.

Характеристики

Рабочая площадь

Рабочая площадь обычно приравнивается к одному из стандартных бумажных форматов (A7-A3). Стоимость приблизительно пропорциональна площади планшета.

Разрешение

Разрешением планшета называется шаг считывания информации. Разрешение измеряется числом точек на дюйм (англ. *dots per inch*, dpi). Типичные значения разрешения для современных планшетов составляет несколько тысяч dpi.

Число степеней свободы

Количество степеней свободы описывает число квазинепрерывных характеристик взаимного положения планшета и пера. Минимальное число степеней свободы — 2 (X и Y положения проекции чувствительного центра пера), дополнительные степени свободы могут включать давление, наклон пера относительно плоскости планшета, вращение (положение пера относительно своей вертикально оси).

Применение

Графические планшеты применяются как для создания изображений на компьютере способом, максимально приближённым к тому, как создаются изображения на бумаге, так и для обычной работы с интерфейсами, не требующими относительного ввода (хотя ввод

относительных перемещений с помощью планшета и возможен, он зачастую неудобен).

Кроме того, их удобно использовать для переноса (отрисовки) уже готовых изображений в компьютер.

Некоторые программы мгновенного обмена сообщениями (например, MSN Messenger (теперь Windows Live Messenger) и Skype 2) позволяют пользователю, имеющему графический планшет, интерактивно демонстрировать рисуемое абоненту на другом конце.

Некоторые такие приложения имеют функцию совместного редактирования изображений (англ. *whiteboard*) с использованием, например, протоколов Jabber. Среди них — IM-клиент Coccinella (англ.), IM клиент Tkabber и графический редактор Inkscape. Ведётся разработка поддержки *whiteboard* и в клиенте Jabber Psi.

Некоторые пользователи предпочитают небольшие графические планшеты компьютерной мыши за меньшую нагрузку на руку, как, например, и трекболы.^[источник?]

Цифровой дупликатор — полиграфическое устройство, использующее метод трафаретной печати. Иногда именуется «ризограф», по названию компании Riso, специализирующейся на производстве данных аппаратов.

Применение

Дупликатор используется в полиграфии для печати небольших тиражей бумажной продукции. По производительности сравним со средними офсетными машинами, а по себестоимости оттиска, при тиражах более 20 одинаковых экземпляров, дешевле копий, сделанных на электрографических копировальных аппаратах. Обычно, без потери качества, гарантируется около 2000—3000 отпечатков с одной мастер-пленки.

Метод печати

Копируемый оригинал помещается во встроенный сканер дупликатора. Внутри аппарата автоматически перед печатью создаётся форма посредством прожигания термоголовкой отверстий в мастер-пленке (обычно из полимерного материала). Форма автоматически натягивается на печатающий цилиндр (барабан). Изнутри барабана поступает краска, которая пропитывает внутренний слой мастер пленки и через отверстия в форме наносится на бумагу.

Возможна печать в режиме принтера при помощи контроллера, обрабатывающего задание, отправленное с компьютера.

В настоящее время лидерами рынка дупликаторов выпускаются модели, оснащенные двумя барабанами, позволяющие за один проход печатать в два цвета с высоким качеством совмещения.

Расходные материалы для печати

- Краска представляет собой водно-масляную эмульсию с добавлением красителя. Обычно производители предлагают стандартно небольшой набор цветов, однако при необходимости можно заказать специальный цвет (обычно Pantone).

- Мастер-пленка — плёнка, на которой прожжены отверстия в зеркальном отображении в соответствии с копируемым изображением.

- Бумага. Должна быть немелованной, в противном случае краска не впитается в поверхность и не высохнет.

При необходимости печати цветом, отличным от основного (или печати несколькими цветами), используется дополнительный барабан. Использование одного барабана для печати разными цветами крайне неэффективно — большой объем работы по промывке и продолжительный простой оборудования делают данную процедуру практически неприемлемой.

Сегментация

- Сегмент 1 — печать на бумаге размером до А4 (210x297мм)
- Сегмент 2 — печать на бумаге размером до В4 (250x353мм)
- Сегмент 3 — печать на бумаге размером до А3 (297x420мм)

Преимущества цифрового дупликатора по сравнению с электрографическим копировальным аппаратом

- Более высокая скорость печати (45-180 копий в минуту)
- Гораздо более низкая стоимость отпечатка при больших тиражах.

Экономически оправдано (по сравнению с копиром) печатать на дупликаторе тиражи от 20 копий и выше.

- Возможность печати на бумаге плотностью от 45 до 210 г/м² (в серии RZ от Riso, при наличии специального блока подачи бумаг — до 400г/м²), а так же на конвертах, немелованной самоклеющейся бумаге, на самокопирующейся бумаге.

Производители дупликаторов

- Riso (сайт компании)
- Ricoh (сайт компании)
- Duplo (сайт компании)

Графопостроитель (от греч. γράφω — пишу, рисую), **плоттер** — устройство для автоматического вычерчивания с большой точностью рисунков, схем, сложных чертежей, карт и другой графической информации на бумаге размером до А0 или кальке.

Графопостроители рисуют изображения с помощью пера (пишущего блока).

Связь с компьютером графопостроители, как правило, осуществляют через последовательный, параллельный или SCSI-интерфейс. Некоторые модели графопостроителей оснащаются встроенным буфером (1 Мбайт и более).

Первые плоттеры (например Calcomp 565 из 1959) работали на принципе передвижения бумаги с помощью ролика, обеспечивая тем самым координату X, а Y обеспечивалась движением пера. Другой подход (воплощённый в Computervision's Interact I, первая САД система) представлял собой модернизированный пантограф, управляемый вычислительной машиной и имеющий шариковое перо в качестве рисующего элемента. Недостаток этого метода заключался в том, что требовалось пространство, соответствующее расчерчиваемой области. Но достоинством этого метода, вытекающим из его недостатка, является легко повышаемая точность позиционирования пера и соответственно точность самого рисунка, наносимого на бумагу. Позже это устройство было дополнено специальным кассетным держателем, который мог компоноваться перьями разной толщины и цвета.

Hewlett Packard и Tektronix в конце 1970х представили планшетные плоттеры со стандартным размером с рабочий стол. В 1980х была выпущена меньшая по размерам и более лёгкая модель HP 7470, использующая инновационную технологию «зернистого колеса» для перемещения бумаги. Эти небольшие плоттеры бытового назначения стали популярны в деловых приложениях. Но из-за их низкой производительности они были практически бесполезны для печати общего назначения. С широким распространением струйных и лазерных принтеров с высокой разрешающей способностью, удешевлением компьютерной памяти и скоростью обработки растровых цветных изображений, графопостроители с пером практически исчезли из обихода.

Типы графопостроителей

- рулонные и планшетные
- перьевые, струйные и электростатические
- векторные и растровые

Назначение графопостроителей — высококачественное документирование чертёжно-графической информации.

Графопостроители можно классифицировать следующим образом:

- по способу формирования чертежа — с произвольным сканированием и растровые;
- по способу перемещения носителя — планшетные, барабанные и смешанные (фрикционные, с абразивной головкой).
- по используемому инструменту (типу чертёжной головки) — перьевые, фотопостроители, со скрайбирующей головкой, с фрезерной головкой.

Планшетные графопостроители

В планшетных графопостроителях носитель неподвижно закреплён на плоском

столе. Закрепление либо электростатическое, либо вакуумное, либо механическое за счёт притягивания прижимающих бумагу пластинок, к (электро)магнитам, вмонтированным в поверхность стола. Специальной бумаги не требуется. Головка перемещается по двум перпендикулярным направлениям. Размер носителя ограничен размером планшета.

В некоторых устройствах небольших размеров головка закреплена неподвижно, а перемещается стол с закреплённым на нём носителем, как это сделано во фрезерных станках с числовым программным управлением.

Графопостроители с перемещающимся носителем

Имеются три разновидности графопостроителей с перемещающимся носителем:

- барабанные графопостроители, в которых носитель фиксированного размера укреплен на вращающемся барабане;
- фрикционные графопостроители, в которых носитель перемещается с помощью фрикционных роликов. Эти графопостроители (при равных размерах чертежа) много меньших габаритов, чем барабанные. Одна из новых разновидностей фрикционного графопостроителя, появившаяся благодаря технологическим достижениям в металлообработке — графопостроитель с т. н. абразивной головкой, в которых валики привода бумаги — стальные со специальной насечкой, не забивающейся волокнами бумаги;
- рулонные графопостроители, которые подобны фрикционным, но используют специальный носитель с краевой перфорацией.

Вне зависимости от способа перемещения носителя, система привода графопостроителей с произвольным сканированием использует либо шаговые двигатели, поворачивающиеся на фиксированный угол при подаче одного импульса, либо исполнительную систему с обратной связью, содержащую двигатели привода и датчики положения. Перемещения с шаговыми двигателями обычно выполняются на 1 шаг по одному из 8 направлений.

Поэтому требуется аппроксимация вычерчиваемой кривой штрихами основных направлений. Повышение точности аппроксимации достигается как уменьшением шага, так и путём увеличения числа направлений перемещения за счёт использования дополнительных пар моторов или за счёт изменения передаточного числа.

Электростатические графопостроители

Электростатические графопостроители работают на безударном электрографическом растровом принципе. Специальная диэлектрическая бумага перемещается под электростатической головкой, содержащей иголки с плотностью 40-100 на 1 см. К иголкам прикладывается отрицательное напряжение в результате чего диэлектрическая бумага заряжается и на ней создаётся скрытое изображение. Затем бумага проходит через бокс, в котором над ней распыляется положительно заряженный тонер. Заряженные области притягивают частицы тонера. В цветных системах этот процесс повторяется для каждого из основных субтрактивных цветов — голубого, пурпурного и жёлтого, а также чёрного.

Электростатические графопостроители быстрее перьевых графопостроителей, но медленнее лазерных печатающих устройств. Их скорость составляет от 500 до 1000 линий, наносимых на бумагу в 1 мин. Они работают с разрешением 200—400 точек на дюйм. Электростатические графопостроители необходимы, если требуется высококачественный цветной вывод для САД-системы. Такой графопостроитель в 10-20 раз быстрее перьевого. Среди лидеров на рынке этих устройств фирмы Versatec, Calcomp и Benson.

Точность определяется минимально возможным значением приращения координаты. Обычные значения десятки микрометров. Разрешение определяется фактическими возможностями исполнительной системы и чертёжной головки. Для перьевых графопостроителей обычные значения — доли миллиметра. Для фотопостроителей — менее 10 микрометров. . .

Уникальные высокоточные графопостроители имеют зачастую и уникальные протоколы управления. Графопостроители широкого распространения, как правило,

поддерживают протокол графопостроителей фирмы Хьюлетт-Паккард HPGL (Hewlett Packard Graphics Language). Он содержит небольшое количество графических функций, легко читается и интерпретируется. Некоторые графопостроители интерпретируют протокол REGIS, разработанный для терминалов VT 240 (и более мощных).

Фотографопостроители

Используются в очень точных построениях, трассировке печатных плат. Плюсы: дешевле перьевых, быстрее. Минусы: необходимы специальные помещения (затемнённые фотолаборатории).

Световое перо (англ. *light pen*, также — **стило́**, англ. *stylus*) — один из инструментов ввода графических данных в компьютер, разновидность манипуляторов.

Внешне имеет вид шариковой ручки или карандаша, соединённого проводом с одним из портов ввода-вывода компьютера. Обычно на световом пере имеется одна или несколько кнопок, которые могут нажиматься рукой, удерживающей перо. Ввод данных с помощью светового пера заключается в прикосновениях или проведении линий пером по поверхности экрана монитора. В наконечнике пера устанавливается фотоэлемент, который регистрирует изменение яркости экрана в точке, с которой соприкасается перо, за счёт чего соответствующее программное обеспечение вычисляет позицию, «указываемую» пером на экране и может, в зависимости от необходимости, интерпретировать её тем или иным образом, обычно как указание на отображаемый на экране объект или как команду рисования. Кнопки используются аналогично кнопкам манипулятора типа «Мышь» — для выполнения дополнительных операций и включения дополнительных режимов.

Световое перо было распространено во время распространения графических карт стандарта EGA, которые обычно имели разъем для подключения светового пера. Световое перо невозможно использовать с обычными ЖК-мониторами.

Также световое перо может быть элементом дигитайзера (графического планшета). В этом случае пером пишут или рисуют не по экрану монитора, а по поверхности планшета.

Трекбол (англ. *trackball*, произносится /'træk bɔ:l/) — указательное устройство ввода информации об относительном перемещении для компьютера. Аналогично мыши по принципу действия и по функциям. Трекбол функционально представляет собой перевернутую мышь. Шар находится сверху или сбоку и пользователь может вращать его ладонью или пальцами, при этом не перемещая корпус устройства. Несмотря на внешние различия, трекбол и мышь конструктивно похожи — при движении шар приводит во вращение пару валиков или, в более современном варианте, его сканируют оптические датчики перемещения (как в оптической мыши).

Тачпад (англ. *touchpad* — сенсорная площадка), **сэ́нсорная панéль** — указательное устройство ввода, применяемое, чаще всего, в ноутбуках.

Как и другие указательные устройства, тачпад обычно используется для управления «указателем», перемещением пальца по поверхности устройства. Тачпады имеют различные размеры, но обычно их площадь не превосходит 50 см².

Компания Apple традиционно использует для обозначения тачпада слово «трекпад» (англ. *trackpad*).

Сэ́нсорный экран — устройство ввода-вывода информации, представляющее собой экран, реагирующий на прикосновения к нему.

Достоинства и недостатки в карманных устройствах

Достоинства

- Простота интерфейса.
- В аппарате могут сочетаться небольшие размеры и крупный экран.
- Быстрый набор в спокойной обстановке.
- Серьёзно расширяются мультимедийные возможности аппарата.

Недостатки

- Нет тактильной отдачи^[4] — сложно работать в условиях тряски. К тому же,

невозможен слепой набор.

- Приходится либо занимать две руки (одну устройством, вторую пером), либо делать крупные, пригодные для нажатия пальцем элементы интерфейса, нивелируя преимущества большого экрана.

- Высокое энергопотребление.

- Без специальных покрытий отпечатки пальцев могут мешать пользователю.

Матричные сенсорные экраны

Конструкция и принцип работы

Конструкция аналогична резистивной, но упрощена до предела. На стекло нанесены горизонтальные проводники, на мембрану — вертикальные.

При прикосновении к экрану проводники соприкасаются. Контроллер определяет, какие проводники замкнулись, и передаёт в микропроцессор соответствующие координаты.

Особенности

Имеют очень низкую точность. Элементы интерфейса приходится специально располагать с учётом клеток матричного экрана^[5]. Единственное достоинство — простота, дешевизна и неприхотливость. Обычно матричные экраны опрашиваются по строкам (аналогично матрице кнопок); это позволяет наладить мультитач. Постепенно заменяются резистивными.

Ёмкостные сенсорные экраны

Принцип действия ёмкостного сенсорного экрана

Ёмкостный экран использует тот факт, что предмет большой ёмкости проводит переменный ток.

Ёмкостный сенсорный экран представляет собой стеклянную панель, покрытую проводящим материалом. Электроды, расположенные по углам экрана, подают на проводящий слой небольшое переменное напряжение (одинаковое для всех углов). При касании экрана пальцем или другим проводящим предметом появляется утечка тока. При этом чем ближе палец к электроду, тем меньше сопротивление экрана, а значит, сила тока больше. Ток во всех четырёх углах регистрируется датчиками и передаётся в контроллер, вычисляющий координаты точки касания.

В более ранних моделях ёмкостных экранов применялся постоянный ток — это упрощает конструкцию, но при плохом контакте пользователя с землёй приводит к сбоям.

Особенности

Ёмкостные сенсорные экраны надёжны (порядка 200 млн нажатий), не пропускают жидкости и отлично терпят непроводящие загрязнения. Прозрачность на уровне 90 %. Впрочем, проводящее покрытие всё ещё уязвимо. Поэтому ёмкостные экраны широко применяются в автоматах, установленных в охраняемом помещении. Не реагируют на руку в перчатке.

Проекционно-ёмкостные сенсорные экраны

Принцип действия проекционно-ёмкостного сенсорного экрана

На внутренней стороне экрана нанесена сетка электродов. Электрод вместе с телом человека образует конденсатор; электроника измеряет ёмкость этого конденсатора (подаёт импульс тока и измеряет напряжение).

Прозрачность таких экранов до 90 %, температурный диапазон чрезвычайно широк. Очень долговечны (узкое место — сложная электроника, обрабатывающая нажатия). На ПЁЭ может применяться стекло толщиной вплоть до 18 мм^[6], что приводит к крайней вандалоустойчивости. На непроводящие загрязнения не реагируют, проводящие легко подавляются программными методами. Поэтому проекционно-ёмкостные сенсорные экраны применяются в автоматах, устанавливаемых на улице. Реагирует на руку в перчатке. Невысокая точность дополняется параллаксом от толстого вандалоустойчивого стекла.

Отличают нажатие рукой от нажатия проводящим пером. В некоторых моделях поддерживается мультитач. Поэтому такая технология применяется в тачпадах и мультитач-экранах.

Сенсорные экраны ПАВ (на поверхностно-акустических волнах)

Конструкция и принцип работы

На экране возбуждаются ультразвуковые колебания. Прикосновение к экрану изменяет характер прохождения ультразвука и регистрируется датчиками.

Предельно высокая прозрачность (не нужны никакие электроды; мало того, ультразвук можно возбуждать прямо на экране). Реагирует на силу нажатия. Высокая надёжность. Не реагирует на предмет, не поглощающий ультразвук (перо, карточка). Любой посторонний предмет (например, прилепленная жвачка) полностью блокирует работу экрана. Не удаётся надёжно загерметизировать края экрана.

Поэтому такие экраны применяют только в охраняемом помещении.

Сетка инфракрасных лучей

Принцип работы инфракрасной сенсорной панели прост — сетка, сформированная горизонтальными и вертикальными инфракрасными лучами, прерывается при касании к монитору любым предметом. Контроллер определяет место, в котором луч был прерван.

Инфракрасные сенсорные экраны боятся загрязнений и поэтому применяются там, где важно качество изображения. Из-за простоты и ремонтпригодности схема популярна у военных.

Оптические сенсорные экраны

Стеклопанель снабжена инфракрасной подсветкой. На границе «стекло-воздух» получается полное внутреннее отражение, на границе «стекло — посторонний предмет» свет рассеивается. Остаётся заснять картину рассеяния, для этого существуют две технологии:

- В проекционных экранах рядом с проектором ставится камера^[7]. Так устроен, например, Microsoft Surface^{[8][9]}.
- Либо светочувствительным делают дополнительный четвёртый субпиксель ЖК-экрана.

Позволяют отличить нажатия рукой от нажатий какими-либо предметами, есть мультитач. Такая технология позволяет делать сколь угодно большие «сенсорные» поверхности, вплоть до классной доски.

Тензометрические сенсорные экраны

Реагируют на деформацию экрана. Точность тензометрических экранов невелика, зато они отлично выдерживают вандализм. Применение аналогично проекционно-ёмкостным: **банкоматы, билетные автоматы и прочие устройства, расположенные на улице.**

Индукционные сенсорные экраны

Индукционный сенсорный экран — это графический планшет со встроенным экраном. Такие экраны реагируют только на специальное перо.

Применяются, когда требуется реакция именно на нажатия пером (а не на рукой): художественные планшеты класса high-end, некоторые модели планшетных ПК.

Скáнер (англ. *scanner*) — устройство, которое, анализируя какой-либо объект (обычно изображение, текст), создаёт цифровую копию изображения объекта. Процесс получения этой копии называется *сканированием*.

Принцип действия

Свет, отраженный от объекта, через систему зеркал попадает на чувствительную матрицу (англ. *CCD — Couple-Charged Device*), далее на АЦП и передается в компьютер. За каждый шаг двигателя сканируется полоска объекта, которые потом объединяются программным обеспечением в общее изображение.

Изображение всегда сканируется в формат RAW — а затем конвертируется в обычный графический формат с применением текущих настроек яркости, контрастности,

и т. д. Эта конвертация осуществляется либо в самом сканере, либо в компьютере — в зависимости от модели конкретного сканера. На параметры и качество RAW-данных влияют такие аппаратные настройки сканера, как время экспозиции матрицы, уровни калибровки белого и чёрного, и т. п.

Все бытовые сканеры содержат собственные микропроцессоры, иногда это совмещённые с АЦП микропроцессоры, а иногда это микропроцессоры общего вида.

Виды сканеров

В зависимости от способа сканирования объекта и самих объектов сканирования существуют следующие виды:

- **Планшетные** — наиболее распространённый вид сканеров, поскольку обеспечивает максимальное удобство для пользователя — высокое качество и приемлемую скорость сканирования. Представляет собой планшет, внутри которого под прозрачным стеклом расположен механизм сканирования.

- **Ручные** — в них отсутствует двигатель, следовательно, объект приходится сканировать пользователю вручную, единственным его плюсом является дешевизна и мобильность, при этом он имеет массу недостатков — низкое разрешение, малую скорость работы, узкая полоса сканирования, возможны перекосы изображения, поскольку пользователю будет трудно перемещать сканер с постоянной скоростью.

- **Листопротяжные** — лист бумаги вставляется в щель и протягивается по направляющим роликам внутри сканера мимо лампы. Имеет меньшие размеры, по сравнению с планшетным, однако может сканировать только отдельные листы, что ограничивает его применение в основном офисами компаний. Многие модели имеют устройство автоматической подачи, что позволяет быстро сканировать большое количество документов.

- **Планетарные сканеры** — применяются для сканирования книг или легко повреждающихся документов. При сканировании нет контакта со сканируемым объектом (как в планшетных сканерах). Подробности на английском языке http://en.wikipedia.org/wiki/Planetary_scanner

- **Книжные сканеры** - предназначены для сканирования брошюрованных документов. Современные модели профессиональных сканеров позволяют значительно повысить сохранность документов в архивах, благодаря очень деликатному обращению с оригиналами. Современные технологии, используемые при сканировании книг и сшитых документов, позволяют добиваться высоких результатов. Сканирование производится лицевой стороной вверх - таким образом, Ваши действия по сканированию неотличимы от перелистывания страниц при обычном чтении. Это предотвращает их повреждение и позволяет пользователю видеть документ в процессе сканирования. Забудьте о монотонной работе по книжному сканированию, теперь библиотеки, архивы, станции по сканированию смогут вздохнуть свободно - появились системы сканирования книг, которые затрачивают на сканирование одного разворота не более секунды. Это уменьшает время при сканировании книг и позволяет потратить его более эффективно. Благодаря современным книжным сканерам, Вы можете переводить в электронный вид десятки книг и папок с документами за смену, а при подключении внешнего принтера - создавать качественные бумажные копии объемных оригиналов. Теперь где стояло несколько книжных сканеров - можно поставить один без потери производительности. Использование в книжных сканерах моторизированной колыбели и ножной педали для управления позволяет облегчить работу оператора. Программное обеспечение, используемое в книжных сканерах позволяет устранять дефекты, сглаживать искажения, редактировать полученные отсканированные страницы. Книжные сканеры обладают уникальной функцией "устранения перегиба" книги, которая обеспечивает отличное качество отсканированного (или напечатанного) изображения.

- **Книжные сканеры с V-образной колыбелью** на основе цифровых фотоаппаратов. Являются подвидом планетарных сканеров, однако имеют ряд отличий, среди которых - V-образная колыбель, позволяющая сканировать книгу не раскрывая ее

полностью, в режиме бережного сканирования, поэтому часто используется библиотеками. Прижимное стекло, входящее в состав конструкции, обеспечивает выпрямление страниц книги, и, следовательно, изображения без искажений.

Книжный сканер с V-образной колыбелью на основе цифровых фотоаппаратов

- **Барабанные сканеры** — применяются в полиграфии, имеют большое разрешение (около 10 тысяч точек на дюйм). Оригинал располагается на внутренней или внешней стенке прозрачного цилиндра (барабана).

- **Слайд-сканеры** — как ясно из названия, служат для сканирования плёночных слайдов, выпускаются как самостоятельные устройства, так и в виде дополнительных модулей к обычным сканерам.

- **Сканеры штрих-кода** — небольшие, компактные модели для сканирования штрих-кодов товара в магазинах.

Характеристики сканеров

Оптическое разрешение

Разрешение измеряется в точках на дюйм (англ. *dots per inch* — *dpi*).

Является основной характеристикой сканера. Сканер снимает изображение не целиком, а по строчкам. По вертикали планшетного сканера движется полоска светочувствительных элементов и снимает по точкам изображение строку за строкой. Чем больше светочувствительных элементов у сканера, тем больше точек он может снять с каждой горизонтальной полосы изображения. Это и называется оптическим разрешением. Оно определяется количеством светочувствительных элементов (фотодатчиков), приходящихся на дюйм горизонтали сканируемого изображения. Обычно его считают по количеству точек на дюйм — dpi (*dots per inch*). Сегодня считается нормой уровень разрешения не менее 600 dpi. Увеличивать разрешение еще дальше — значит, применять более дорогую оптику, более дорогие светочувствительные элементы, а также многократно затягивать время сканирования. Для обработки слайдов необходимо более высокое разрешение: не менее 1200 dpi.

Следует отметить, что разрешение, о котором сказано выше называется оптическим, или физическим, или реальным. Оно описывает количество точек на дюйм, которые сканер в самом деле получает с объекта в процессе работы. Однако создаваемый сканером файл может оказаться и более высокого разрешения. Это разрешение, полученное при помощи математической обработки изображения называется уже интерполированным. Не все сканеры выполняют интерполяцию и, как правило, при сравнении сканеров сравнивают именно оптическое разрешение, так как именно от него более всего зависит качество изображения.

На сканерах указывается два значения например 600x1200 dpi, горизонтальное — определяется матрицей CCD, вертикальное — определяется количеством шагов двигателя на дюйм. Во внимание следует принимать минимальное значение

Интерполированное разрешение

Искусственное разрешение сканера достигается при помощи программного обеспечения. Его практически не применяют, потому что лучшие результаты можно получить, увеличив разрешение с помощью графических программ после сканирования. Используется производителями в рекламных целях.

Скорость работы

В отличие от принтеров, скорость работы сканеров указывают редко, поскольку она зависит от множества факторов. Иногда указывают скорость сканирования одной линии в миллисекундах.

Глубина цвета

Определяется качеством матрицы CCD и разрядностью АЦП. Измеряется количеством оттенков, которые устройство способно распознать. 24 бита соответствует 16 777 216 оттенков. Современные сканеры выпускают с глубиной цвета 24, 30, 36, 48 бит. Несмотря на то, что графические адаптеры пока не могут работать с глубиной цвета больше 24 бит, такая избыточность позволяет сохранить больше оттенков при

преобразованиях картинки в графических редакторах.

Геймпад (джойпад, игровой пульт) — тип игрового манипулятора.

Представляет собой пульт, который удерживается двумя руками, для управления используются большие пальцы рук (в современных геймпадах также часто используются указательный и средний пальцы). Стандартное исполнение геймпада таково: под левой рукой кнопки направления (вперёд-назад-влево-вправо), под правой — кнопки действия (прыгнуть, выстрелить).

Во многих современных контроллерах совместно с направляющими кнопками используются аналоговые джойстики. Впервые подобное решение было представлено на контроллере Emerson Arcadia 2001, но обрело популярность среди игроков только после появления консолей Nintendo 64, Sony PlayStation и Sega Saturn.

Геймпады обеспечивают взаимодействие между игроком и консолью. Тем не менее, геймпады используются и на персональных компьютерах, хотя пользователи в большинстве случаев предпочитают использовать привычные клавиатуру (обычную или игровую) и мышь.

Танцевальная платформа, также известная как **танцевальный мат** или **дэнспад** — плоское электронное игровое устройство ввода, используемое в танцевальных играх. Иногда в России их неверно называют *пара-пара*. Существуют также не-танцевальные игры, в которых управление можно осуществлять с помощью дэнспада. Большая часть платформ напоминает матрицу 3×3 из квадратных панелей, на которые может становиться игрок. Некоторые панели, или даже все, используются для выбора определенного направления или действия в игре. Ряд танцевальных платформ имеет специальные кнопки вне основной части, например, «Start» и «Select». Платформы часто соединяют вместе для игры в специальных игровых режимах.

Популярные аркадные игры такие как «Dance Dance Revolution», «In The Groove» и «Pump It Up» используют большие стальные платформы, соединенные с аркадным автоматом, тогда как консольные версии обычно используют мягкие пластиковые дэнспады. Такие «домашние» платформы специально созданы для систем вроде GameCube, PlayStation или Xbox, но также могут использоваться и в компьютерных симуляторах, например в «StepMania», благодаря специальным адаптерам.

Типы танцевальных платформ

- «Мягкие» платформы — тонкие и сделаны из пластика. Некоторые из подобных платформ содержат плотную пену внутри или твердые вкрапления для большей устойчивости на полу.
- «Твердые» платформы обычно создаются из металла (иногда дерева) и часто сопровождаются барьером за спиной у игрока. Аркадные автоматы используют долговечные металлические платформы.

Система отслеживания движений головы — устройство ввода информации в персональных компьютерах, преобразующее движения головы пользователя в координаты. В потребительских системах применяются те же технологии, что и в motion capture, но оптимизированные под низкую цену. Впрочем, и движение требуется отслеживать лишь в ограниченном пространстве перед компьютерным монитором.

В русском языке отсутствует краткое наименование этого устройства; игроки обычно его называют «трекером».

Применение

- В шлемах виртуальной реальности трекер отслеживает движения головы, и соответственно изменяется изображение в шлеме.
- Для людей с ограниченной подвижностью как замена мыши.
- В симуляторах для имитации поворотов головы. Особенно это важно в авиасимуляторах, где вражеский самолёт может находиться в любом направлении от вас. Для того, чтобы пользователь не отворачивался от экрана, система настраивается так, что небольшой поворот головы соответствует повороту камеры на 180°.
- В трёхмерном программном обеспечении для имитации трёхмерности

«заэкранного» мира — при поворотах, наклонах и т. д. изображение на экране подстраивается так, что возникает иллюзия, что пользователь смотрит через окно-монитор на трёхмерный объект — см. WideGlance^[1].

Принцип действия

Маркер и датчик

На голове пользователя крепится маркер. В зависимости от применения, он может наклеиваться прямо на лоб, крепиться к наушникам, к кепке и т. д. Неподвижный датчик отслеживает движения маркера. Отслеживание маркера может быть электромагнитным, лазерным, оптическим или ультразвуковым.

Маркер может быть активным и пассивным. Активный маркер имеет встроенный излучатель (соответственно, он либо имеет встроенный источник питания, либо привязан проводом к основному блоку). Пассивный маркер отражает видимый или инфракрасный свет.

Теоретически возможна (но не применяется в потребительских устройствах) система с неподвижными маркерами и закрепляемым на голове приёмником.

Инерциальное отслеживание

В этом случае на голове пользователя крепится отслеживающий блок с гироскопами и акселерометрами (как в шлемах виртуальной реальности). Привязка к неподвижному маркеру такому устройству не требуется.

Примеры

TrackIR

Основная статья: TrackIR

TrackIR применяет инфракрасную камеру с подсветкой инфракрасными диодами; в качестве маркера используется специальная отражающая наклейка. Также в некоторые комплектации TrackIR входит кепка с двумяшитыми маркерами (на козырьке и сзади — для тех, кто носит её козырьком назад). TrackIR отслеживает движение по 6 степеням свободы — это позволяет, например, «перегнуться через борт». В мире авиасимуляторов считается high-end. Недостаток — высокая цена.

RUCAP UM-5

Перспективный проект, не выведенный в массовое производство. В RUCAP применяется активный ультразвуковой маркер^[2]. Движение головы отслеживается с высокой точностью по шести степеням свободы. Маркетинг предлагает использовать RUCAP вместе с фирменной технологией WideGlance, которая превращает монитор в окно между реальным и виртуальным мирами, благодаря чему пользователь сможет смотреть на виртуальный мир и изменять вид через дисплей своего монитора так же, как через обычное окно на улицу.

Характеристики: скорость реакции — 160 кадров/с; точность по осям X, Y, Z — 1 мм; точность по углам — 1 градус; размер рабочей зоны: по расстоянию — 0,2—1,7 м, по ширине — 1,0 м.

RUCAP UM-5 можно использовать с любыми играми и 3D-приложениями, поддерживающими технологию WideGlance. По-видимому, также будет традиционный для симуляторов режим «поворота головы».

Cam2Pan и аналоги

Cam2Pan — shareware-программа, применяющая для отслеживания движений головы веб-камеру^[3]. По заверениям разработчика, Cam2Pan может работать без всяких маркеров, однако отражающая наклейка или яркий светодиод улучшает отслеживание.

FreeTrack — открытая альтернатива Cam2Pan.

HeadJoy и производные

HeadJoy^[4] — устройство, разработанное российскими энтузиастами, предположительно на основе открытого USB-джойстика MJoy. Имеет активный маркер с четырьмя светодиодами, закрытыми специальной шторкой; приёмник сравнивает интенсивность света от каждого из них и соответственно вычисляет поворот головы пользователя. Работает по трём координатам — поворот головы и приближение к экрану.

Также существуют несколько клонов HeadJoy, работающих по тому же принципу.

Профессиональный трекинг A.R.T

A.R.T. — профессиональная система трекинга, применяющаяся в научных исследованиях, системах виртуальной реальности для разработки сложных технических изделий (авиакосмическая и автомобильная промышленность и т. д.), медицине и робототехнике. Система построена на инфракрасном оптическом принципе. Также A.R.T.^[6] может работать в режиме motion capture.

Модём (аббревиатура, составленная из слов **модулятор-демодулятор**) — устройство, применяющееся в системах связи и выполняющее функцию модуляции и демодуляции. Модулятор осуществляет модуляцию несущего сигнала, то есть изменяет его характеристики в соответствии с изменениями входного информационного сигнала, демодулятор осуществляет обратный процесс. Частным случаем модема является широко применяемое периферийное устройство для компьютера, позволяющее ему связываться с другим компьютером, оборудованным модемом, через телефонную сеть (телефонный модем) или кабельную сеть (кабельный модем).

Типы модемов для компьютеров

По исполнению:

- **внешние** — подключаются к COM или USB порту, обычно имеют внешний блок питания (существуют USB-модемы, питающиеся от USB и LPT-модемы).
- **внутренние** — устанавливаются внутрь компьютера в слот ISA, PCI, PCMCIA, AMR, CNR
- **встроенные** — являются внутренней частью устройства, например ноутбука или док-станции.

По принципу работы:

- **аппаратные** — все операции преобразования сигнала, поддержка физических протоколов обмена, производятся встроенным в модем вычислителем (например с использованием DSP, контроллера). Так же в аппаратном модеме присутствует ПЗУ, в котором записана микропрограмма, управляющая модемом.
- **винмодемы** — аппаратные модемы, лишённые ПЗУ с микропрограммой. Микропрограмма такого модема хранится в памяти компьютера, к которому подключён модем. Работоспособен только при наличии драйверов, которые обычно писались исключительно под операционные системы семейства MS Windows.
- **полупрограммные** (Controller based soft-modem) — модемы, в которых часть функций модема выполняет компьютер, к которому подключён модем.
- **программные** (Host based soft-modem) — все операции по кодированию сигнала, проверке на ошибки и управление протоколами реализованы программно и производятся центральным процессором компьютера. При этом в модеме находится аналоговая схема и преобразователи: АЦП, ЦАП, контроллер интерфейса (например USB).

По типу:

- **Аналоговые** — наиболее распространённый тип модемов для обычных коммутируемых телефонных линий
- **ISDN** — модемы для цифровых коммутируемых телефонных линий
- **DSL** — используются для организации **выделенных (некоммутируемых) линий** используя обычную телефонную сеть. Отличаются от коммутируемых модемов кодированием сигналов. Обычно позволяют одновременно с обменом данными осуществлять использование телефонной линии в обычном порядке.
- **Кабельные** — используются для обмена данными по специализированным кабелям — к примеру, через кабель коллективного телевидения по протоколу DOCSIS.
- **Радио**
- **Спутниковые**
- **PLC** — используют технологию передачи данных по проводам бытовой электрической сети.

Наиболее распространены в настоящее время:

- **внутренний программный модем**
- **внешний аппаратный модем**
- **встроенные** в ноутбуки модемы.

Составные устройства

1. **Порты ввода-вывода** — схемы, предназначенные для обмена данными между телефонной линией и модемом с одной стороны, и модемом и компьютером — с другой. Для взаимодействия с аналоговой телефонной линией зачастую используется трансформатор.

2. **Сигнальный процессор** (Digital Signal Processor, DSP) Обычно модулирует исходящие сигналы и демодулирует входящие на цифровом уровне в соответствии с используемым протоколом передачи данных. Может также выполнять другие функции.

3. **Контроллер** управляет обменом с компьютером.

4. **Микросхемы памяти:**

- **ROM** — энергонезависимая память, в которой хранится микропрограмма управления модемом — прошивка, которая включает в себя наборы команд и данных для управления модемом, все поддерживаемые коммуникационные протоколы и интерфейс с компьютером. Обновление прошивки модема доступно в большинстве современных моделей, для чего служит специальная процедура описанная в руководстве пользователя. Для обеспечения возможности перепрошивки для хранения микропрограмм применяется флэш-память (EEPROM). Флэш-память позволяет легко обновлять микропрограмму модема, исправляя ошибки разработчиков и расширяя возможности устройства. В некоторых моделях внешних модемов она так же используется для записи входящих голосовых и факсимильных сообщений при выключенном компьютере.

- **NVRAM** — энергонезависимая электрически перепрограммируемая память, в которой хранятся настройки модема. Пользователь может изменять установки, например используя набор AT-команд.

- **RAM** — оперативная память модема, используется для буферизации принимаемых и передаваемых данных, работы алгоритмов сжатия и прочего.

Модемы с дополнительными возможностями

Факс-модем — позволяет компьютеру, к которому он присоединён, передавать и принимать факсимильные изображения на другой факс-модем или обычную факс-машину.

Голосовой модем — имеет функцию оцифровки сигнала с телефонной линии и воспроизведение произвольного звука в линию. Часть голосовых модемов имеет встроенный микрофон.

Это позволяет осуществить:

- передачу голосовых сообщений в режиме реального времени на другой удалённый голосовой модем и приём сообщений от него и воспроизведение их через внутренний динамик;

- использование такого модема в режиме автоответчика и для организации голосовой почты.

Источник бесперебойного питания, (ИБП) (англ. *UPS-Uninterruptible Power Supply*) — автоматическое устройство, позволяющее подключенному оборудованию некоторое (как правило — непродолжительное) время работать от аккумуляторов ИБП, при пропадании электрического тока или при выходе его параметров за допустимые нормы. Кроме того, оно способно корректировать параметры (напряжение, частоту) электропитания. Часто применяется для обеспечения бесперебойной работы компьютеров. Может совмещаться с различными видами генераторов электроэнергии.

Существует три схемы построения ИБП:

- **резервный** — используется для питания персональных компьютеров или рабочих станций локальных вычислительных сетей. Практически все недорогие маломощные ИБП, предлагаемые на отечественном рынке, построены по резервной схеме. При выходе электропитания за нормированные значения напряжения или его отсутствии, автоматически переключает подключённую нагрузку к питанию от аккумуляторов (с

помощью простого инвертора). При появлении нормального напряжения снова переключает нагрузку на питание от сети. Недостатком данного вида ИБП является несинусоидальный выход и относительно долгое время переключения на питание от батареи. За счет КПД около 99% практически бесшумны и с минимальными тепловыделениями. Не могут корректировать ни напряжение, ни частоту (VFD по классификации МЭК)

- **интерактивный** — то же самое, но кроме того на входе присутствует ступенчатый стабилизатор напряжения, позволяя получить регулируемое выходное напряжение. (VI по классификации МЭК) Инверторы некоторых моделей интерактивных ИБП выдают напряжение синусоидальной формы, вместо прямоугольной или трапецеидальной, как у предыдущего варианта. Время переключения меньше, чем в предыдущем варианте т.к. осуществляется синхронизация инвертора с входным напряжением. КПД ниже, чем у резервных.

- **он-лайн** — используется для питания файловых серверов и рабочих станций локальных вычислительных сетей, а также любого другого оборудования, предъявляющего повышенные требования к качеству сетевого электропитания. Принцип работы состоит в двойном преобразовании (double conversion) рода тока. Сначала входное переменное напряжение преобразуется в постоянное, затем обратно в переменное напряжение с помощью обратного преобразователя (инвертора). Время переключения тождественно нулю. ИБП двойного преобразования имеют невысокий КПД (от 80% до 94%), из-за чего отличаются повышенным тепловыделением и уровнем шума. В отличие от двух предыдущих схем, способны корректировать не только напряжение, но и частоту. (VFI по классификации МЭК)

Многие ИБП оснащаются модулем, который способен передать компьютеру информацию о своём состоянии (например, уровень заряда батарей, параметры электрического тока на выходе) и о состоянии питания на входе (напряжение, частоту), при этом поставляющееся программное обеспечение, проанализировав ситуацию, позволяет безопасно выключить компьютер, завершив работу всех программ.

Тюнер (англ. *tuner*, *tune* – настраивать (на длину волны)) — персональное абонентское устройство, служащее для выделения и демодуляции сигнала.

ТВ-тюнер (англ. *TV tuner*) — род тюнера, предназначенный для приёма телевизионного сигнала в различных форматах вещания (PAL, SECAM, NTSC) с показом на компьютере или просто на отдельном мониторе. Такие тюнеры могут представлять собой как отдельное устройство с радиовходом и аудиовидеовыходами, так и встраиваемую плату. По конструктивному исполнению ТВ-тюнеры бывают внешние (подключаются к компьютеру либо через USB, либо между компьютером и дисплеем через видеокабель) и внутренние (вставляются в слот ISA, или PCI, или PCI-Express).

Кроме того, большинство современных ТВ-тюнеров принимают FM-радиостанции и могут использоваться для захвата видео.

Тюнер настраивается на радиосигнал одной частоты, поэтому в аудиовидеотехнику иногда устанавливают два тюнера, для того чтобы одновременно смотреть один канал и записывать информацию с другого.

Тюнер может использоваться для просмотра спутникового, кабельного, ADSL-телевидения, иногда объединяется с дешифратором сигнала для просмотра платных каналов.

Аналоговые ТВ-тюнеры (NTSC/PAL/SECAM)

NTSC – стандартный телевизионный сигнал в Соединенных Штатах, передаваемый через кабель или антенну. PAL – похожая технология, используемая в Европе (в том числе и в России). Главное различие между двумя аналоговыми стандартами – частота трансляции и разрешение. NTSC видеостандарт поддерживает разрешение 525 линий видео потока с частотой 30 кадров в секунду, в то время как PAL позволяет транслировать 625 линий с частотой в 25 кадров в секунду.

Цифровые ТВ-тюнеры (HDTV)

Такие тюнеры способны транслировать цифровые телеканалы (с высоким разрешением). Качество трансляции видео (и аудио) значительно превосходит аналоговые видеостандарты, такие как NTSC или PAL. Поскольку сигнал является цифровым, то разрешения могут достигать 720 или 1080 линий видео потока. Следует отметить, что разрешение принимаемого сигнала HD соответствует вертикальной составляющей расширения дисплея компьютера. Но учитывая, что в современных мониторах возможно настроить значительно большее разрешение, нежели принимаемый HD сигнал, никаких проблем с приёмом цифровых телеканалов не возникает.

Комбинированные ТВ-тюнеры

Такие ТВ-тюнеры совмещены с видеокартой. Самый широкий ассортимент подобных устройств предлагает компания ATI (All-In-Wonder линейка). Проблема комбинированных ТВ-тюнеров в том, что сам тюнер устаревает значительно медленнее, чем графические видеокарты.

Контрольные вопросы

1. Из каких элементов состоит структура ЭВМ.
2. Перечислите основные характеристики ЭВМ различных поколений.
3. Перечислите и охарактеризуйте периферийные устройства ПК

ЛИТЕРАТУРА

1. [Синаторов С. В. Информационные технологии : учеб. пособ. — Саратов : Дашков и К, 2015. — 456 с.](#)
2. [Фабрикантова Е. В. Современные информационные технологии в образовании : учеб. пособие / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская. — Оренбург : ОГПУ, 2017. — 84 с.](#)
3. [Хасеневич И. С. Основы информационных технологий. — Минск : БГУ, 2013. — 73 с. : ил.](#)
4. [Цветкова М. С. Информатика и ИКТ : учебник / М. С. Цветкова, Л. С. Великович. — 6-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2014. — 358 с.](#)

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ № 4, 5

Создание документов профессиональной направленности в текстовом процессоре. Редактирование и печать документов профессиональной направленности в текстовом процессоре.

Практические задания

1. Добавьте на ленту вкладку «Разработчик». Разберите работу с вкладкой Разработчик Microsoft Word.

2. Настройте и проанализируйте настройки Параметры Word: Экран, Правописание, Сохранение, Язык. В Правописании установите Параметры автозамены:

3. Выключите основные вкладки на Ленте (Рецензирование, Вид), добавьте команды (Гиперссылка, Разрывы) на вкладку Главная, настройте сочетание клавиш для данных команд. В панель быстрого доступа добавьте команды (Печать, Word Art).

4. Подготовьте на основании шаблонов следующие документы: резюме, буклет, приглашение, объявление, визитку. Отредактируйте и распечатайте документы.

Контрольные вопросы

1. Опишите алгоритм работы с фигурами и рисунками в процессе их преобразования.

2. Как дополнить панель быстрого доступа новыми кнопками?

3. С помощью инструментов какой вкладки можно настроить параметры страницы?

4. Назовите инструменты проверки орфографии Microsoft Word.

5. Что такое гиперссылка?

6. Какие способы работы с графическими объектами в MS Word Вы знаете?

7. Что отображается в строке состояния?

8. Назовите инструменты поиска и замены текста Microsoft Word.

9. Что такое колонтитул?

10. Каким образом можно создать оглавление в тексте MS Word?

11. Как добавить автотекст?

ЛИТЕРАТУРА

1. [Синаторов С. В. Информационные технологии : учеб. пособ. — Саратов : Дашков и К, 2015. — 456 с.](#)

2. [Фабрикантова Е. В. Современные информационные технологии в образовании : учеб. пособие / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская. — Оренбург : ОГПУ, 2017. — 84 с.](#)

3. [Хасеневич И. С. Основы информационных технологий. — Минск : БГУ, 2013. — 73 с. : ил.](#)

4. [Цветкова М. С. Информатика и ИКТ : учебник / М. С. Цветкова, Л. С. Великович. — 6-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2014. — 358 с.](#)

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ № 6, 7

Создание документов профессиональной направленности в табличном процессоре. Редактирование и печать документов профессиональной направленности в табличном процессоре.

Практические задания

1. Установите необходимые формулы с относительными и абсолютными ссылками в файл Учебный_план.xlsx. Отредактируйте и распечатайте документ.

2. Ознакомьтесь с заданием (файл ЛР_макрос.doc), внесите в файл форма-макрос.xlsx свои вопросы по спец. дисциплине. На Листе ответы (файл форма-макрос.xlsx) проверьте правильность выполнения условий (ячейки E4:E13). Запишите макрос (как указано в п. 12-17, файл ЛР_макрос.doc).

Контрольные вопросы

1. Какое расширение имеет файл книги, содержащей макросы?
2. Как создать книгу, используя шаблон?
3. Как сохранить книгу в другом формате?
4. Как открыть несколько книг в одном окне?
5. Для чего используется закрепление областей при открытии книг?
6. Какие способы защиты книг существуют?
7. Как настроить доступ к одной книге нескольких пользователей?
8. Как разделить лист на несколько частей для просмотра?
9. Для чего используется «специальная вставка»?
10. Что позволяет сделать команда скрытия ячеек?
11. Как можно изменить формат ячейки?
12. Как вставить в формулу стандартную функцию?
13. Какими характеристиками обладает список данных?
14. Как отсортировать данные по нескольким критериям?
15. Какие данные могут быть разделены на несколько столбцов?
16. Как задать подсчет промежуточных итогов?
17. Как записать свой макрос?

ЛИТЕРАТУРА

5. [Синаторов С. В. Информационные технологии : учеб. пособ. — Саратов : Дашков и К, 2015. — 456 с.](#)
6. [Фабрикантова Е. В. Современные информационные технологии в образовании : учеб. пособие / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская. — Оренбург : ОГПУ, 2017. — 84 с.](#)
7. [Хасеневич И. С. Основы информационных технологий. — Минск : БГУ, 2013. — 73 с. : ил.](#)
8. [Цветкова М. С. Информатика и ИКТ : учебник / М. С. Цветкова, Л. С. Великович. — 6-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2014. — 358 с.](#)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

Мультимедиа-технологии.

Практические задания

1. Подготовьте презентацию занятия по спец. дисциплине.
2. Создайте gif-изображение поздравительной открытки.

1. Технологии мультимедиа

Мультимедиа (англ. "multimedia" от лат. "multum" - много и "media", "medium" - средоточие; средства) - это электронный носитель, среда распространения или программно-технический комплекс (устройство), включающие несколько видов информации.

В современных информационных технологиях информацию, включающую текст, изображение, звук как отдельно, так и в совокупности, базирующуюся на НИТ, называют “мультимедиа”.

Мультимедийные технологии - это совокупность современных средств аудио-теле-, визуальных и виртуальных коммуникаций, используемых в процессе организации, планирования и управления различных видов деятельности.

Средства мультимедиа позволяют создавать базы, банки данных и знаний в сфере культуры, науки и производства. Такие продукты всё более завоёвывают рынок пользователей. Мультимедиа технологии широко используются в рекламной деятельности, при организации управления маркетингом средств и методов продвижения товаров и услуг, в обучении и досуговой деятельности.

К компьютерным средствам мультимедиа относят: специальное ПО, а также: CD и DVD драйверы и компакт-диски к ним; аудиокарты, аудио колонки, наушники и микрофоны; видеокарты; аудио- и видео периферийные устройства (цифровые кинокамеры и фотоаппараты и др.).

Технология мультимедиа позволяет вводить, сохранять, перерабатывать и воспроизводить текстовую, аудиовизуальную, графическую, трёхмерную и иную информацию. Свойство интегрировать эти виды данных, компактно и длительно хранить их на электронных носителях, не разрушающихся со временем и не ухудшающих свои характеристики при копировании, позволяет утверждать, что они могут отражать богатейшие национальные богатства России в мультимедийных БД, которые вместе с системами гипертекста, гипермедиа и WWW обеспечат пользователям почти моментальный доступ к любому их фрагменту.

Организации и подразделения, обладающие информационными ресурсами и средствами мультимедиа, использующими мультимедийные технологии порой называют **медиаотеками**. В России медиаотеки находят широкое распространение в библиотеках и учебных заведениях. В этом случае считается, что медиаотека – хранилище информационных медиаресурсов.

Технические средства мультимедиа, как и любые компьютерные информационные системы, позволяют выполнять все виды информационных процессов.

1.1. Аудиовидеотехнические средства

Аудиовизуальные технические средства представляют устройства записи, воспроизведения, проецирования, отображения и полноценного использования зрительных, звуковых и зрительно-звуковых материалов. Современные аудиовизуальные средства ориентируются на использование компьютерных технологий.

Аудиовидеотехнические материалы – это документы, содержащие текстовую, звуковую, изобразительную или изобразительно-звуковую информацию, хранящуюся на видео- и магнитных лентах и дисках, оптических и магнитооптических дисках, плёнках, кинолентах и других носителях, воспроизводимую с помощью технических средств.

К техническим **средствам аудиовизуальной информации** могут быть отнесены: магнитофоны, диктофоны, проигрыватели, плееры, мультимедийные компьютеры, видеоманитофоны, видеокамеры, телевизоры, проекционное и др. вспомогательное оборудование, информационные табло и т.д.

Попытки систематизировать аудиовидеотехнические средства предпринимались и ранее, однако, предложить единую классификацию затруднительно из-за значительного отличия этих средств друг от друга по параметрам, областям применения, разнообразию фирм изготовителей, появлению всё более новых технических средств, включающих в себя несколько видов, отличающихся по принципу действия и т.п. Поэтому для изучения данной проблемы предлагается некоторое условное их деление.

По видовому признаку рассматривают аудиовизуальные технические средства, как: *визуальные* (показывающие изображения); *аудио* (звуковые); *аудиовизуальные* (зрительно-слуховые).

При этом под **визуальной информацией** понимаются данные, отображаемые на информационных досках и табло, экранах дисплеев, телевизионных приёмников и т.п.

По *функциональному использованию* мультимедийные программно-технические средства можно разделить на:

1. *Устройства оперативной внутренней связи* – местная телефонная или иная, например, диспетчерская связь и радиотрансляция, системы оповещения. Они используются для эффективного управления, выполнения работниками различных заданий руководства, а также запросов пользователей. В организациях всё чаще используют такие виды связи, как электронная почта, видеоконференции, интернет-телефония, мобильная связь и др.

2. *Оборудование для индивидуального использования и проведения культурно-массовых мероприятий* – аудио, CD и DVD плееры, электрофоны (проигрыватели), магнитофоны, диктофоны, музыкальные центры и т.п., видеоманитоны и видеоплееры, телевизоры, видео и кинокамеры, фотоаппараты, специально оборудованные компьютеры, проекторы, устройства для работы с микроформами;

3. *Средства информирования* (различные информационные доски и табло, сенсорные экраны, видео и звуковые автоответчики, видеокубы, видеостены и т.п.);

4. *Системы охранной и пожарной сигнализации* (видеокамеры и телевизоры слежения, звуковая сигнализация и др. датчики).

По *используемому оборудованию* аудиовидеотехнические средства можно классифицировать как устройства:

- 1) радиотелефонии и связи, звукоусиления, звукозаписи и звуковоспроизведения;
- 2) видеовоспроизведения и записи;
- 3) информирования.

Данные деления достаточно условны, однако, они дают представление о многообразии и сложности существующих аудиовидеотехнических средств.

Оборудование радиотелефонии и связи, звукоусиления, звукозаписи и воспроизведения необходимо для оперативного оповещения работников организации и её посетителей о различных (штатных и нештатных) событиях, например, о проводимых выставках или культурно-массовых мероприятиях, чрезвычайных ситуациях и др.

Устройства радиотелефонии представляют региональную радиотрансляционную сеть и местное оборудование усиления звука, используемые для оповещения о различных мероприятиях, а также нештатных ситуациях (оповещение в чрезвычайных ситуациях).

Средства местной телефонной и диспетчерской связи образуются на основе применения учрежденческих (офисных) АТС и коммутаторов оперативной (диспетчерской) связи, громкоговорящих переговорных устройств производственной связи. Громкоговорящая связь на предприятии оказывается порой единственным и незаменимым средством взаимодействия его работников и относится к **поисково-вызывным системам** (ПВС). Другими устройствами ПВС являются средства персонального телефонного, радиотелефонного и радиовызова, а также световой, зрительной и зрительно-световой сигнализации.

Аудиовизуальное оборудование записи и воспроизведения данных делится на устройства аудио, видео или комбинированно (аудиовидео) воспроизводящие и (или) записывающие машиночитаемую информацию.

К **устройствам воспроизведения** относятся громкоговорители, усилители звука, электрофоны, аудио, CD и DVD-плееры, телевизоры, видеоплейеры, проекторы, голограммы, читальные аппараты для микроформ.

В качестве **устройств записи** используются фотоаппараты, видео и кинокамеры, аудио и видеоманитофоны, аппараты изготовления микроформ, устройства записи на CD-ROM и DVD.

К **устройствам воспроизведения и записи** принадлежат магнитофоны, диктофоны, музыкальные центры, видеоманитофоны, цифровые фотоаппараты и видеокамеры, специально оборудованные компьютеры и драйверы компакт-дисков.

К **аппаратуре звукоусиления** относят усилительные устройства, громкоговорители, звуковые колонки и микрофоны для передачи речи и музыки.

Оборудование видеовоспроизведения и записи – телевизоры, видеоманитофоны и видеоплееры, фотоаппараты и видеокамеры, проекторы, голограммы, системы охранной и пожарной сигнализации, различные визуальные и аудиовизуальные информационные системы, читальные аппараты для микроформ, устройства записи и воспроизведения машиночитаемых данных.

Для общения в Интернете (в том числе проведения видеоконференций) используют упрощённые, подключаемые к ПК, видеокамеры, называемые **Web-камеры**.

В крупных городах последнее время наметилась тенденция организации **кабельного телевидения**. Скорость передачи данных в них составляет 2–30 Мбит/с. К системам **кабельного телевидения** (СКТВ) относятся устройства, обеспечивающие приём и одностороннюю передачу сигналов телевидения и радиовещания по радиочастотному кабелю с использованием прямого и обратного каналов для внутрисистемных сигналов.

Системы охранной и пожарной сигнализации представляют звуковые и (или) световые устройства, извещающие о различных нарушениях охранной или пожарной безопасности в организации.

2. Проекционное оборудование. Мультимедиапроекторы

Первый проекционный аппарат (фонарь) был создан в середине XVII века. В 1659 году его научное описание дал голландский физик Хр. Гюйгенс.

Средства проекции характеризуются рядом параметров, важнейшим из которых является **яркость** воспринимаемого объекта – мера интенсивности светового потока, измеряемая в канделах на метр квадратный (кд/м²). Чем выше световой поток, тем большие размеры экрана может обеспечить проектор, тем меньше требования к затемнению помещения.

Средства проекции делятся на статические и динамические.

Статическая проекция неподвижных цветных и чёрно-белых изображений (диапозитивов, диафильмов, страниц, книг и др.) в увеличенном виде осуществляется методами диапроекции и эпипроекции. С её помощью на экране получается прямое сфокусированное и увеличенное изображение.

Устройства **динамической проекции** (кино- или видеопроекции) предназначены для демонстрации на экране увеличенного изображения последовательно сменяющихся кадров с частотой, создающей впечатление движения объектов.

Диапроекция заключается в проецировании в проходящем свете (на просвет) на экран изображений, выполненных на прозрачных носителях различного формата (плёнка, диафильмы, диапозитивы, слайды и микрокопии).

В качестве оборудования статической проекции используют диаскопы, фильмоскопы, кодоскопы, диапроекторы, кадропроекторы, оверхед-проекторы и эпидиаскопы, читальные аппараты, а также комбинированные приборы – эпидиапроекторы (позволяют демонстрировать на экране как прозрачные, так и непрозрачные объекты).

Некоторые просветные проекторы, устанавливаемые на обычном столе, устроены так, что обеспечению проекции изображений на экран не мешают головы зрителей (не заслоняют его). Их называют **“оверхедами”** (overhead).

Эпипроекция представляет проекцию на экран непрозрачных объектов в

отражённом свете. Такими объектами могут быть: тексты, рисунки, графики, схемы, чертежи, фотографии и малогабаритные (преимущественно плоские) предметы. Принцип работы этих устройств заключается в том, что световой поток, отражённый от объекта проекции (обычно расположенного горизонтально на специальном столе), с помощью объектива и зеркала направляется на экран. Для предотвращения попадания света из аппарата в помещение, устройство размещается в кожухе. Такие проекторы более оперативны в работе, чем диапроекторы, но имеют худшие показатели качества и яркости изображения на экране.

Чем выше обеспечиваемое проектором разрешение, тем более детализированные изображения он может отображать. Однако, для демонстрации видеофильмов достаточно использовать разрешение SVGA, так как видеостандарты обеспечивают отображение не более 600 видимых строк (488 в формате NTSC и 576 строк в форматах PAL и SECAM).

Величина светового потока является важнейшим параметром проекторов. От неё зависят размеры экранов с требуемой яркостью, которую может обеспечить проектор. Единица *светового потока* – люмен (лм). Его усредненная величина, определяемая по методике ANSI (American National Standards Institute – Американский институт национальных стандартов) и обозначается ANSI-лм.

Выпускаются проекторы, у которых свет проходит через панель (просветные) или отражается от неё (отражательные). Просветные LCD (Liquid Cristal Display) проекторы используют LCD-панель. Панель представляет матрицу из жидких кристаллов, на которой формируется цветное изображение аналогично ЖК-экранам. Их достоинство – простота и дешевизна. Проекторы с LCD не обладают вредными для зрения излучениями, не раздражают нестабильность или мельканием строк и кадров. К недостаткам такой технологии относятся ограниченные контрастность и яркость.

Панель можно установить на оверхед-проектор. Его свет, пройдя через панель, будет проецироваться на экран.

Для эффективного проведения видеоконференций используют и интерактивный экран с сенсорными датчиками или цифровую доску, позволяющие выступающему, видя слайды презентаций, рисовать поверх них, делать с помощью светового пера или цветных маркеров различные пометки и рисунки, распечатывать их на принтере и вводить в память компьютера.

Динамическая проекция даёт прямое сфокусированное, увеличенное и движущееся изображение. Она является разновидностью диапроекции. В качестве динамических средств проекции применяют различные киноустановки (кинопроекция), видеотехнику и видеопроекторные устройства (мультимедиапроекторы). Кроме того, для этих целей могут использоваться видео или *документ-камеры*.

Видеопроекторы отображают на большом экране видеосигналы, формируемые различными источниками (видеомагнитофонами, проигрывателями видеодисков, аналоговыми видеокамерами, цифровыми фото- и видеокамерами, телевизионными приёмниками, персональными компьютерами).

Устройства, позволяющие проецировать на экран статические и динамические сигналы от различных аудиовидеоисточников как отдельно, так в их совокупности и даже одновременно с нескольких источников, получили название **мультимедиапроекторы**.

Проецируемое мультимедиапроекторами видеоизображение на большой экран более яркое, чем у оверхед-проекторов на ЖК-панели, что позволяет применять их в больших аудиториях и получать хорошую проекцию даже в освещённых помещениях. Мощность создаваемого ими светового потока обычно так велика, что нет необходимости затемнять помещения. Во время работы проектор легко переключать с одного устройства на другое, что даёт возможность использовать одновременно видео и даже два компьютера.

Для формирования изображений в них, в основном, используются две технологии:

1. жидкокристаллическая с тремя ЖК-панелями или LCD (Liquid Crystal Display),

2. цифровой обработки света или DLP (Digital Light Processing).

Первая упрощённо заключается в использовании светового потока, разделяемого сначала на три составляющие, направляемые на ЖК-панели. Цветовые составляющие светового потока поступают на специальную призму, с помощью которой собираются и направляются в объектив проектора.

В проекторах с DLP технологией световой поток через конденсорную систему с тепловым ИК-фильтром, зеркалами и призмой поступает на цветоделительную призму. В ней выделяются составляющие первичных цветов и направляются на микрозеркальные чипы DMD (Digital Micromirror Device). Затем, отражённые чипами составляющие цветов объединяются призмой в общий световой поток, поступающий в объектив проектора. Чип DMD является световым модулятором, состоящим из матрицы поворотных алюминиевых зеркал размером примерно в 16x16 мкм, количество которых зависит от разрешающей способности проектора (как правило, используется три зеркала). Эти проекторы по сравнению с LCD-проекторами обладают лучшей контрастностью, отсутствием других недостатков.

Существуют проекторы, оснащённые слотом (разъёмом) для карты памяти. На неё можно предварительно записать с компьютера презентацию. Встроенная в проектор функция мультэкрана позволяет просмотреть на экране все изображения, записанные на карту памяти и, при необходимости, изменить порядок показа слайдов или удалить ненужные изображения. Другими новшествами проекторов являются: функции автоматической настройки, позволяющие компенсировать трапецеидальные искажения на экране; сменные объективы; возможность фиксировать и сохранить в памяти проецируемое изображение презентации с подключённого компьютера или видеоманитфона, а затем записать его на карту памяти и (или) отобразить на левой стороне экрана некоторое изображение для сравнения его с параллельно демонстрируемыми изображениями в правой части экрана. Проекторы оснащают беспроводными сетевыми адаптерами, позволяющими обмениваться сигналами с компьютерами и другими электронными устройствами.

Для крепления мультимедиа проекторов используются различные устройства: стационарные, переносные, стойки-этажерки на колёсиках, подвесные подставки и др.

Документ-камера представляет сочетание специальной видеокамеры и световой системы, созданные для отображения на экране книг и других печатных и рукописных документов, трёхмерных объектов, слайдов и плёнок для оверхед-проекторов, других объектов размером от 32x24 мм и ниже до 360x270 мм, находящихся в помещении, где осуществляется их демонстрация. Она может работать как обычная видеокамера, если объект больше указанных размеров или его надо показать не помещая на рабочую поверхность устройства. Для этого существует возможность направить свет и головку камеры на соответствующий объект. При этом можно демонстрировать объекты в интерактивном режиме. Эти устройства можно использовать в системах видеоконференций.

Аналогичное устройство, получило название **визуалайзер** – портативная настольная высокочувствительная видеокамера, предназначенная для оперативной демонстрации на большом экране через проектор документов, иллюстраций трёхмерных объектов. Оно заменяет графопроектор, слайд- и эпипроектор.

Выбор необходимого проекционного оборудования – непростая задача. Кроме учёта соотношения цены и качества, следует учитывать назначение и возможности использования такого оборудования, постоянное обновление выпускаемых моделей и другие параметры.

3. Средства информирования

Основными средствами информирования являются различные автоответчики, стенды и табло. Простейшие *автоответчики* представляют аудиовоспроизводящие устройства (магнитофоны-приставки), подключённые к телефонному аппарату. Они автоматически включаются при наборе номера данного аппарата любым внешним

абонентом и воспроизводят заранее записанный текст. К этим устройствам можно отнести и оборудование автоматического определения номера (АОН) вызывающего абонента.

Современные факсимильные и некоторые телефонные аппараты комплектуются оперативной памятью, в которую можно записать (наговорить) небольшой текст, в нём можно предложить позвонившему абоненту наговорить своё сообщение на магнитную ленту встроенного в аппарат магнитофона. Подобные устройства могут использоваться для информирования удалённых пользователей о предоставляемых им услугах, проводимых мероприятиях и режиме работы организации, а также для сбора заявок и предложений, поступающих от заказчиков. Аналогичные устройства используют программно-технические компьютерные средства.

Внутри организаций для решения этих проблем применяют информационные стенды, видео и (или) звуковые автоответчики, компьютерные информационные системы с обычным или сенсорным монитором или настенным экраном.

Разновидностью офисных досок или стендов является программно-технический комплекс *активный экран* или *интерактивная доска*. Экран используется в системе обучения (особенно – дистанционного), при проведении различных совещаний и конференций. Он, заменяя обычный экран, позволяет управлять компьютером и выводить на него информацию через мультимедиа проектор. Сенсорная система экрана представляет белую флуоресцентную доску в копируемый электронный блок, с помощью которого изображения с экрана переносятся в компьютер и, при необходимости, в проектор. Это электронная интерактивная доска, на поверхности которой можно пальцем, указкой или специальным маркером рисовать графики и диаграммы, писать от руки, вызывать изображение клавиатуры и печатать тексты, выходить в Интернет, проводить конференцию и др. Всё выведенное на экран можно стереть или сохранить в ПК и т.п.

Для проецирования видеоизображений обычно используют стационарные и переносные или мобильные (в том числе убираемые в переносной чемодан для транспортировки и хранения), с электроприводом, на колёсиках или рельсах, легкие мобильные, сборно-разборные, на штативе, разнообразных размеров и материалов, отражающие и просветные, удобные в переноске и в то же время устойчивые и надёжные *экраны*. Применяются также: подпружиненные экраны без электропривода, в которых экран опускается и поднимается с помощью съёмной угловой рукоятки; автоматические проекционные экраны с электроприводом, обеспечивающие постоянное натяжение; с возможностью изменения угла наклона экрана и др. Находят применение видеокубы и специальные *полиэкранные системы*.

Современным типом просветных экранов являются *голографические экраны*. Их поверхность состоит из нескольких тысяч голографических оптических элементов. Экраны выпускаются с возможностью осуществления проекции сзади, под углом, сверху или снизу. Их стеклянная поверхность устойчива к внешним воздействиям (царапинам и влажности). Экраны могут устанавливаться на стойках или подвешиваться на тросах. При отсутствии проекции экран прозрачен. На его поверхности может отражаться изображение, находящееся за экраном, например, он может служить окном. Голографические экраны можно использовать в условиях высокой освещённости.

Современной альтернативой монитору и проекционному экрану одновременно является *плазменная панель* (Plasma Display Panel, PDP). Первая плазменная панель появилась в 1964 году в США, а цветная панель размером 21” была выпущена в 1993 году. Источниками излучения в ней являются красный, синий и зелёный люминофоры, свечение которых вызывает ультрафиолетовое излучение, разряд в газе (гелий или ксенон). В панели отсутствуют эффект мерцания изображения и вредные излучения. Изображение при этом выглядит насыщенным естественными цветами. Ячейки PDP дают равномерное излучение во всех направлениях, что позволяет увеличить угол обзора по сравнению с проекционными телевизорами.

К плазменной панели можно подключить видео, DVD, проекционное и компьютерное оборудование. Их можно использовать для отображения телевизионных

сигналов и в составе домашнего кинотеатра. На экран с помощью пульта дистанционного управления одновременно может быть выведено любое количество картинок, а также осуществлено масштабирование изображения в форматах 4:3 или 16:9.

Для удобства демонстрации на экранах различных данных используют *лазерные указки* с постоянным светящимся или мигающим лучом. Дальность их действия достигает 100 м при свете и 500 м в темноте, вес вместе с батарейками составляет от 30 до 110 г. Существуют миниатюрные карманные указки весом в 11 г.

В качестве информационной аудиовидео системы можно использовать “*домашний кинотеатр*”: мультимедиа проектор, компьютер с CD и DVD устройствами, обычный экран или плазменная панель, пульт дистанционного управления, акустические системы объёмного звучания (до 6 каналов) и др.

1. **Контрольные вопросы**
2. Мультимедиа и медиатека (определение).
3. Аудиовидеотехнические средства и материалы (определение).
4. Классификация аудиовидеотехнических средств.
5. Средства информирования (определение).
6. Оборудование радиодиффузии и связи, звукоусиления, звукозаписи и воспроизведения.
7. Аудиовизуальное оборудование записи и воспроизведения.
8. Средства проекции (основные определения).
9. Статическая проекция изображений. Диапроекция (основные определения).
10. Эпипроекция (основные определения).
11. Динамическая проекция изображений. Видео- и мультимедиа проекторы (основные определения).

ЛИТЕРАТУРА

1. [Могилев А. В., Листрова Л. В. Технологии обработки текстовой информации. Технологии обработки графической и мультимедийной информации. — СПб : БХВ-Петербург, 2010. — 304 с. : ил.](#)
 2. [Синаторов С. В. Информационные технологии : учеб. пособ. — Саратов : Дашков и К, 2015. — 456 с.](#)
 3. [Фабрикантова Е. В. Современные информационные технологии в образовании : учеб. пособие / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская. — Оренбург : ОГПУ, 2017. — 84 с.](#)
 4. [Хасеневич И. С. Основы информационных технологий. — Минск : БГУ, 2013. — 73 с. : ил.](#)
- [Цветкова М. С. Информатика и ИКТ : учебник / М. С. Цветкова, Л. С. Великович. — 6-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2014. — 358 с.](#)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

Редакторы компьютерной графики.

Практические задания

1. Создайте графический объект с помощью инструментов Brush (Кисть), Eraser (Ластик), Paint Bucket (Заливка), Gradient (Градиент), Палитра стилей и др.
2. Используйте инструменты Активизировать, переместить, скрепить, объединить, блокировать, стилизовать слои, установить прозрачность (Opacity). Создайте папку для слоев. Проработайте Маску слоя.
3. Отретушируйте и обработайте фотографию.
4. Превратьте цветное фото в черно-белое с помощью Grayscale (Градации серого), Desaturation (Обесцвечивание), Hue/Saturation Adjustment layer (Корректирующий слой Цветовой тон/Насыщенность), Channel Mixer (Микширование каналов).
5. Создать баннер в Photoshop.
6. Подготовьте афишу и баннер в редакторе компьютерной графики.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «пиксел».
2. Назовите преимущества и недостатки форматов Jpeg, Tiff, PSD.
3. Какие функции в Photoshop выполняют комбинации клавиш: Ctrl+A; Ctrl+V; Shift+Ctrl+N; Ctrl+S; Alt+Shift+Ctrl+S; Alt+Ctrl+Z; Ctrl(-).
4. В каких единицах измеряют разрешение?
5. Назовите преимущества и недостатки форматов Gif, PDF, PNG
6. Какие функции в Photoshop выполняют комбинации клавиш: Ctrl+C; Ctrl+N; Shift+Ctrl+S; Ctrl+Z; Shift+Ctrl+Z; Ctrl(+); Alt+Ctrl+0.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Могилев А. В., Листрова Л. В. Технологии обработки текстовой информации. Технологии обработки графической и мультимедийной информации. — СПб : БХВ-Петербург, 2010. — 304 с. : ил.](#)
2. [Синаторов С. В. Информационные технологии : учеб. пособ. — Саратов : Дашков и К, 2015. — 456 с.](#)
3. [Фабрикантова Е. В. Современные информационные технологии в образовании : учеб. пособие / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская. — Оренбург : ОГПУ, 2017. — 84 с.](#)
4. [Хасеневич И. С. Основы информационных технологий. — Минск : БГУ, 2013. — 73 с. : ил.](#)
5. [Цветкова М. С. Информатика и ИКТ : учебник / М. С. Цветкова, Л. С. Великович. — 6-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2014. — 358 с.](#)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

Классификация ПО звуковой обработки. Программы для записи и обработки цифровой музыки.

Практические задания

1. Используя программу для записи и обработки цифровой музыки осуществите звуковой монтаж и обработку звука.

Основные понятия компьютерной обработки звука

Типы звуковых и музыкальных программ:

- Мультимедиа-плееры
- MIDI-секвенсоры
- Нотные редакторы
- Автоаранжировщики
- Музыкальные конструкторы:
использующие MIDI-технологии;
использующие аудиофайлы
- Многодорожечные цифровые аудиостудии
- Программы редактирования и цифровой обработки звука
- Конверторы
- Виртуальные синтезаторы
- Эмуляторы звуковых модулей и синтезаторов
- Программы работы с MIDI-устройствами
- Программы для ведения фонотеки: фонотека стандартных компьютерных звуковых файлов; фонотека, созданная на основе трег-файлов; традиционная фонотека; фонотека аудио компакт-дисков; фонотека на основе собственных cd; программы для создания промежуточных аудиофайлов для фонотеки трег или cd
- Мультимедийные файл-менеджеры: управление файлами для секвенсоров, нотных редакторов и других музыкальных программ
- компьютерные образовательные программы: электронный учебник; электронная музыкальная энциклопедия; библиотечные информационно-поисковые системы; компьютерные программы контроля знаний.
- Конвертирование звука в MIDI-файлы и ноты/нотного текста в MIDI
- Запись CD
- Встраиваемые модули — Plug-ins

Аудиоредактор, или волновой редактор — программа для редактирования звуковой информации в цифровом представлении (цифровой звукозаписи). Аудиоредактор является основным программным компонентом цифровой звуковой рабочей станции.

Применение

Аудиоредакторы используются для записи музыкальных композиций, подготовки фонограмм для радио, теле и интернет-вещания, озвучивания фильмов и компьютерных игр, реставрации старых фонограмм (предварительно оцифрованных), акустического анализа речи. Аудиоредакторы профессионально используются звукорежиссерами.

Функции аудиоредакторов могут отличаться в зависимости от их предназначения. Самые простые из них, зачастую свободно распространяемые, имеют ограниченные возможности по редактированию звука и минимальное количество поддерживаемых аудиоформатов. Профессиональные пакеты могут включать многодорожечную запись, поддержку профессиональных звуковых плат, синхронизацию с видео, расширенный набор кодеков, огромное количество эффектов как внутренних, так и подключаемых — плагинов¹.

¹ **Плаги́н**^[1] (англ. *plug-in*, от *plug in* «подключать») — независимо компилируемый программный модуль, динамически подключаемый к основной программе и предназначенный для расширения и/или использования её возможностей. Плагины обычно выполняются в виде разделяемых библиотек.

Отображение звукового сигнала

Звуковые данные графически представляются в виде последовательности отсчетов, которые объединены одной огибающей, соответствующей амплитуде звукового сигнала, называемой сигналограммой (или волновой формой). Окно программы с графическим изображением такой сигналограммы называется треком² или звуковой дорожкой. Обычно редакторы позволяют изменять масштаб отображения дорожки, с возможностью менять как временное разрешение (горизонтальная ось), так и разрешение амплитуды звука (вертикальная ось). Наиболее продвинутые редакторы позволяют просматривать и изменять данные с точностью до одного отсчета. Также возможно представление звуковой дорожки в виде спектрограммы. В таком случае по вертикальной оси откладывается частота сигнала в Герцах, а интенсивностью или цветом отображается амплитуда сигнала. Подобное представление сигнала удобно для определения провала в частотном диапазоне, например для выявления последствий сжатия файла.

Запись и воспроизведение

Первые аудиоредакторы поддерживали запись, редактирование и воспроизведение только одной стереодорожки, то есть содержали две монодорожки с сигналами левого и правого каналов фонограммы. Но развитие мощностей ПК позволило производить одновременную запись сразу с нескольких входов многоканальной звуковой платы. Такие редакторы называются многодорожечными. При последующем воспроизведении в таком редакторе возможно сведение нескольких звуковых дорожек в одну моно или стереодорожку, или создавать многоканальную фонограмму, например, с целью подготовки сопровождения к кинофильму с объемным звуком. Также одной из функций может быть подготовка и запись CD, DVD-Audio.

В основном в аудиоредакторе запись ведется без сжатия аудиоданных, для сохранения максимального качества звука. Однако, существуют программы, позволяющие производить запись со сжатием «на лету», для экономии места носителя или устранения лишних операций.

Помимо возможности записи с внешних источников, как правило, в аудиоредакторе имеется встроенный генератор простейших тонов, различных видов шума (например, белого и других цветовых шумов) и тишины.

Преобразование звука

Основное предназначение аудиоредактора — это преобразование аудиосигнала. Большинство видов преобразований звука пришли из эры аналоговой звукозаписи, однако некоторые из них стали возможны только с применением цифрового представления аудиоданных.

Наиболее распространенными являются:

- преобразование амплитуды
- усиление
- изменение динамического диапазона
- микширование³
- нормализация⁴
- панорамирование

² **Трек**^[1] (от англ. *track* — путь, дорожка, след; [trɛk]) — звуковая дорожка;

³ **микширование** (англ. *mixing*, *смешение*) — стадия создания из отдельных записанных треков конечной записи, следующий после аранжировки этап создания звукозаписи, заключающаяся в наложении всех записанных дорожек и партий, смешении их звука, синхронизации времени проигрывания. С микшированием обычно совмещается финишная обработка записи (установка громкостей партий, наложение специальных и шумовых эффектов).

⁴ **нормализация звука** — процесс выравнивания частотных характеристик при студийной звукозаписи на магнитный носитель. Коррекция необходима, поскольку процесс намагничивания покрытия пленки происходит неравномерно применительно к спектру аудиочастот.

- эффекты, основанные на задержке звука
- хорус⁵
- задержка
- эффект эха
- реверберация⁶
- фланжер⁷
- фильтрация звукового сигнала
- графические и параметрические эквалайзеры⁸
- фильтры⁹
- реставрация звукового сигнала
- шумоподавление
- подавление щелчков в записях с пластинок
- восстановление «клиппованного» сигнала
- изменение высоты тона и/или длительности звучания
- закольцовывание фрагмента

Как правило, функции аудиоредактора возможно расширить, благодаря использованию подключаемых модулей — плагинов. Они могут содержать один или несколько эффектов и превосходить по качеству обработки или количеству настраиваемых параметров встроенные инструменты обработки.

Анализ звука

Для анализа звука могут применяться различные средства:

- Анализатор спектра
- Измеритель уровня звука
- Индикатор фазы

Использование технологии MIDI

Некоторые аудиоредакторы могут использоваться совместно с синтезаторами¹⁰, поддерживающими интерфейс MIDI¹¹ для создания и редактирования образцов звуков. С помощью интерфейса MIDI образцы звуков могут перемещаться из памяти синтезатора в аудиоредактор и обратно. Также возможно включать воспроизведение звука в редакторе по команде, посылаемой через интерфейс MIDI.

Программы — аудиоредакторы

⁵ **хорус** (англ. *chorus*) — звуковой эффект или соответствующее устройство. Имитирует хоровое звучание музыкальных инструментов. Эффект реализуется путём добавления к исходному сигналу его собственной копии или копий, сдвинутых по времени на величины порядка 20-30 миллисекунд, причём время сдвига непрерывно изменяется.

⁶ **реверберация** — это процесс постепенного уменьшения интенсивности звука при его многократных отражениях. Иногда под реверберацией понимается имитация данного эффекта с помощью ревербераторов.

⁷ **фланжер** (англ. *flange* — *фланец, гребень, бобина*) — звуковой эффект или соответствующее устройство. Напоминает «летающее» звучание. По принципу работы схож с хорусом, и отличается от него временем задержки (5—15 мс) и наличием обратной связи (feedback).

⁸ **эквалайзер** (англ. *equalize* — «выравнивать», общее сокращение — «EQ»), **темброблок** — устройство или компьютерная программа, позволяющая выравнивать амплитудно-частотную характеристику звукового сигнала, то есть корректировать его (сигнала) амплитуду избирательно, в зависимости от частоты.

⁹ **цифровой фильтр** — в электронике любой фильтр, обрабатывающий цифровой сигнал с целью выделения и/или подавления определённых частот этого сигнала. В отличие от цифрового, аналоговый фильтр имеет дело с аналоговым сигналом, его свойства недискретны, соответственно передаточная функция зависит от внутренних свойств составляющих его элементов.

¹⁰ **Синтезатор** (англ. *Synthesizer*) — электронный музыкальный инструмент, создающий (синтезирующий) звук при помощи одного или нескольких генераторов звуковых волн.

¹¹ **MIDI** (англ. *Musical Instrument Digital Interface* — цифровой интерфейс музыкальных инструментов) — стандарт цифровой звукозаписи на формат обмена данными между электронными музыкальными инструментами.

В настоящее время существует огромное количество компьютерных программ-аудиоредакторов для большинства популярных операционных систем. Часть редакторов звука универсальны, другие обладают ограниченной функциональностью и предназначены для решения только узкоспециализированных задач, таких как:

- оцифровка звука (грабберы)
- изменение формата звукозаписи
- склеивание нескольких аудио-файлов в один
- разрезание звукозаписи на части и т. п.

Некоторые мультимедийные программы, сочетают в себе функции редактора звука, редактора видеоряда и/или записи результата на CD диск (CD-RW) или DVD диск и т. п.

Среди аудио-редакторов встречаются как проприетарные¹² программы, так и свободные, а также программы с открытым исходным кодом. Первые в большинстве своём требуют для использования приобретения платной лицензии (особенно профессиональные решения), другие распространяются бесплатно и без каких-либо ограничений. Наиболее известные аудиоредакторы Adobe Audition (в прошлом Cool Edit Pro), Sound Forge, WaveLab, Audacity, Wavosaur, GoldWave, MhWaveEdit и др.

Универсальные

- Adobe Audition (CoolEdit) — полупрофессиональная, платная, проприетарная. Только для Windows.
- Ardour — цифровая звуковая станция, свободная (бесплатная), с открытым исходным кодом. ОС: Linux, FreeBSD, Mac OS X.
- Audacity — полупрофессиональная, свободная (бесплатная), с открытым исходным кодом. Кроссплатформенная.
- Sound Forge — профессиональная, платная, проприетарная. Только для Windows.
- WaveLab — профессиональная, платная, проприетарная. Windows, Mac OS X.

Специализированные

Грабберы Exact Audio Copy

Редакторы формата MP3

mp3DirectCut

1. MP3Gain (и easyMP3Gain)

Контрольные вопросы

1. Поясните эффекты преобразования звука: преобразование амплитуды, усиление, изменение динамического диапазона, микширование, нормализация, панорамирование, эффекты, основанные на задержке звука, хорус, задержка, эффект эха, реверберация, фланжер, фильтрация звукового сигнала, графические и параметрические эквалайзеры, фильтры, реставрация звукового сигнала, шумоподавление, подавление щелчков в записях с пластинок, восстановление «клиппованного» сигнала, изменение высоты тона и/или длительности звучания, закольцовывание фрагмента.
2. Перечислите основные принципы оцифровки звука.
3. Перечислите наиболее распространённые кодеки.
4. Какие форматы музыкальных файлов Вы знаете?

ЛИТЕРАТУРА

1. Живайкин П. 600 звуковых и музыкальных программ. . - СПб.: ВHV-Санкт-Петербург, 2000 - 624 с.: ил.
2. Белунцов В.: Новейший самоучитель работы на компьютере для музыкантов. - ДЕСС, 2003 – 564 с.: ил

¹² **Проприетарное программное обеспечение** (англ. *proprietary software*; от *proprietary* — частное^[1], патентованное^[1], в составе собственности^[1] и *software* — программное обеспечение) — программное обеспечение, являющееся частной собственностью авторов или правообладателей и не удовлетворяющее критериям свободного ПО (наличия открытого программного кода недостаточно).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

Технологии набора и редактирования нотного текста

Практические задания

1. Сделать набор нотного текста в любой из программ нотного набора, например, Guitar Pro или демоверсия Sibelius <https://soft.mydiv.net/win/files-Sibelius.html>

Контрольные вопросы

1. Опишите назначение программы Finale.
2. Перечислите основные функциональные возможности работы Finale.
3. Опишите особенности интерфейса Finale.
4. Перечислите основные форматы файлов Finale.
5. Опишите назначение программы Sibelius.
6. Перечислите основные функциональные возможности работы Sibelius.
7. Опишите особенности интерфейса Sibelius.
8. Перечислите основные форматы файлов Sibelius.

ЛИТЕРАТУРА

Харуто А. В. **Музыкальная информатика** : теоретические основы : учеб. пособие / А. В. Харуто. — М. : ЛКИ, 2009. — 400 с

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

Программы редактирования и цифровой обработки видео.

Практические задания

1. Изучите интерфейс программы Adobe After Effects.
2. Создайте композицию; импортируйте несколько картин в окно проекта Project; перетащите несколько фотографий в окно TimeLine ; убедитесь, что образовались столько же слоев; отключите и включите видимость слоев; переименуйте какой-то файл в окно проекта; создайте папку и закиньте туда подходящие картинки; поменяйте местами окна программы и верните их на стандартное положение (Window Workspace Reset Standard).
3. Проработайте базовые операции со слоями: вставьте фото ; просмотрите только указанный слой (точка режим solo); блокируйте слой (замочек); установите различную длительность слоев; включите режим привязки слоев; привяжите слои;; поменяйте свойства слоев: размер, положение, непрозрачность (раздел Transform); поменяйте положение слоя на экране (Position).
4. Проработайте свойства: масштаб (scale), поворот (Rotation), непрозрачность (Opacity).
5. Проработайте доступы к свойствам через Layer-Transform Flip Horizontal (отобразить по горизонтали), Flip-Vertical (отобразить по вертикали), Center View (центрирование картинки), Fit to Comp (автоматический подбор размера под размер композиции пропорционально).
6. Проработайте ключевую анимацию: свойство Position, секундомер, траектория движения , положение ключей анимации, изменение масштабирования ключей анимации.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте элементы интерфейса Adobe After Effects.
2. Какие базовые операции со слоями Вы знаете?
3. Свойства объектов Adobe After Effects.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Кириянов Д. В. Adobe Premiere Pro CS3 и After Effects CS3 на примерах / Д. В. Кириянов, Е. Н. Кириянова. — СПб. : БХВ-Петербург, 2008. — 400 с. : ил.](#)
2. [Кириянов Д. В. Видеоанимация: After Effects, Premiere Pro, Flash. : Самоучитель / Д.В. Кириянов, Е.Н. Кириянова. — СПб. : БХВ-Петербург, 2007. — 256 с. : ил.](#)
3. [Тейлор Э. Креатив в After Effects / Э. Тейлор. — М. : Додэка-XXI, 2008. — 608 с. : ил.](#)

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ № 13 - 15

Использование сетевых информационных технологий и коммуникаций в профессиональной деятельности.

Web-технологии в профессиональной деятельности.

Создание и настройка канала YouTube. Разработка плана брэндинга.

Практические задания

1. Зайдите на сайт <http://lgaki.info/>. В разделе виртуальная академия, найдите планы практических занятий по дисциплине ИТПД для своей специальности.

2. Зарегистрируйтесь на сайте Российской государственной библиотеки. Изучите правила работы с библиотекой. Составьте список книг библиотеки по информационным технологиям. Список сохраните в файле *СписокИТ.doc*.

3. С помощью строки поиска найдите каталог ссылок на Федеральные образовательные порталы. Создайте в своей папке файл. Выпишите электронные адреса шести федеральных образовательных порталов и дайте им краткую характеристику.

4. Загрузите страницу электронного словаря– www.efremova.info. В текстовое поле *Поиск по словарю*: введите слова (микширование, реверберация, шумоподавление, фланжер, эквалайзеры), найдите их лексическое значение.

5. Произведите поиск фотографий в Интернет по заданному образцу.

6. Произведите поиск аудио в Интернет по заданному образцу.

7. Произведите поиск видео в Интернет по заданной картинке.

8. Подберите футаж к концерту на заданную тему.

9. С помощью любого бесплатного сервиса по созданию сайта (например, <https://ru.wix.com/>) сконструируйте собственный сайт (данные могут быть вымышленными), содержащий мультимедиа контент и несколько (2 и более) разделов

10. Загрузите видео из различных сетевых приложений: *ВК, Facebook, Instagram, YouTube*.

11. Сделайте монтаж аудио файла онлайн.

12. Создайте и настройте канал YouTube. Разработайте план брэндинга.

План

1. Образовательные возможности Интернета

2. Электронная периодика

3. Информационные ресурсы системы высшего образования РФ

4. Образовательная среда в Интернете

5. Сетевые информационные технологии

6. Сервисы Интернета

7. Web-технологии WEB 2.0

Библиотеки, образовательное видео, интерактивное онлайн телевидение:

Сайты, блоги, визитки:

Вебинары, уроки, классы, консультирование, конференции, встречи:

Визуализация (данных, информации, процессов и т.д.)

Работа с группами, планировщики, закладки:

Органайзеры, информеры

Офисные технологии, документ-сервисы:

Презентации, публикации, видеоролики (mix):

Графика онлайн (редакторы, хостинг, анимация, коллажи):

Виртуальные доски для групповой работы:

Образовательные возможности Интернета

Исторически так сложилось во всем мире, что вузы вели научные и научно-исследовательские работы, зачастую перспективного характера. Многие отечественные и зарубежные вузы и ныне ведут подобную деятельность, создавая передовые, в том числе информационные, технологии. По оценке специалистов в России процесс внедрения НИТ, связанных с вычислительной техникой и программированием, а затем и использованием программно-технических компьютерных систем в обучении, идет на протяжении

последних 40–50 лет. Они выделяют следующие этапы и стадии компьютеризации и информатизации учреждений образования России.

- 1960–1984 гг. – подготовительный (компьютерной грамотности) в образовании;
- с 1985 г. – безмашинный (алгоритмический) на ОИВТ в среднем образовании;
- с 1988 г. – машинный (инструментальный и программистский) в курсе

Информатики;

- с 1992 г. – интеграционный (информационной культуры) в масштабе образовательного учреждения;
- с 1997 г. – телекоммуникационный (глобального мышления) в мире;
- с 2001 г. – информационный (единая среда) в информационном обществе.

При рассмотрении возможностей использования информационных технологий в образовании (ИТО) следует заметить, что, несмотря на определенные проблемы, возможности отечественного высшего образования значительны и дальнейшее поступательное развитие вузов в большей степени зависит от их финансовых возможностей. Исследования показывают, что активное применение новых средств информатики и информационных технологий в системе образования открывает принципиально новые возможности повышения его качества и доступности для широких слоев населения. При этом производители компьютерной техники и программного обеспечения к ней, а также ИТ-компании отмечают, что им следует приоритет отдавать сфере образования, где формируются пользователи, которые впоследствии не станут отказываться от высокоэффективных инструментов и технологий, освоенных ими в процессе обучения.

Одна из главных современных проблем – это формирование новой философии, концепции, структуры и содержания всей системы образования, соответствующей новым условиям, создаваемым быстрым прогрессом техники, НИТ и достижениям фундаментальной науки. В первую очередь, по мнению К.К. Колина, это касается применения новых принципов изучения информатики как фундаментальной естественной науки и общеобразовательной дисциплины. Далее он отмечает, что «современная информационная культура не сводится лишь к навыкам использования ВТ и информационно-телекоммуникационных систем. Ее содержание гораздо шире и предусматривает: готовность людей воспринимать и использовать новую информацию, т.е. предполагает определенный уровень развития интеллекта...».

Концепция современного образования вообще и высшего в частности во всем мире подразумевает повышение качества обучения и образования, а также мобильности высшего образования за счет изменения: методов преподавания, содержания учебно-методических материалов и дисциплин, форм общения педагога и студента и средств обучения. Студенты получают возможность в значительной степени индивидуально формировать последовательность и темп изучения вузовских дисциплин.

Традиционно распространение знаний и умений обучаемым базировалось на репродуктивном методе обучения (от франц. «reproduction» – воспроизведение), подразумевающему организацию деятельности обучаемых путем неоднократного воспроизведения сообщенных им знаний и показанных способов Деятельности. Подобный способ мышления и деятельности непродуктивен при работе с информацией, представленной в неявном виде, так как у обучаемых не были сформированы навыки самостоятельной работы.

В современном обучении все более превалирует самостоятельная работа студентов, реализующая девиз XXI века – «Учись учиться», а для преподавателей – «Учить учиться самостоятельно». Суть такого метода заключается в том, что преподаватель становится коллегой, помощником обучаемому, его наставником, консультантом и т.п. Студент же стремится самостоятельно осваивать знания в вузе, используя весь спектр педагогических, компьютерных и телекоммуникационных технологий, предлагаемых ему вузом.

Способность добывать и использовать знания становится важной для принятия правильных решений и достижения успеха в информационном обществе. Специалисты

отмечают, что «качественное образование для всех» становится важным направлением деятельности государств в информационном обществе.

Такой подход обусловлен временем, в котором четко обозначились тенденции социума к самообучению, самообразованию, совершенствованию личности и общества. Он характеризует потребность организации процесса непрерывного обучения широких масс самых разных возрастов и профессий. Очевидно, что без использования современных информационных технологий, программно-технических средств и коммуникаций выполнить эти задачи невозможно.

Проникновение новых информационных технологий в высшую школу поставило перед ней новые проблемы, но и открыло новые перспективы системы высшего образования. Электронные (цифровые) программно-технические средства и коммуникации (средства связи) способствуют более эффективной подготовке, организации и проведению учебного процесса, совершенствованию форм и методов обучения, а следовательно, качества обучения и образования. Для эффективного использования этих средств в течение пяти ближайших лет большинство учебных заведений страны будут оборудованы Интернет-киосками, представляющими деревянно-металлический каркас с вмонтированными системным блоком и монитором, с клавиатурой, мышью и наушниками. Компьютер в этом устройстве оборудован высокоскоростным радиомодемом, работающим в сети Skylink CDMA-2000-EVDO. Такие киоски будут размещаться в общедоступных местах внутри учебных заведений (в фойе, библиотеках, актовых залах). Пользователям будут доступны все стандартные лицензионные программы Microsoft.

Проблемы образования, в данном случае высшего образования, не являются локальными для отдельных территорий и государств. Глобализация процессов в экономике, политике и иных областях деятельности человечества в XXI веке приводит к интеграции процессов в различных предметных областях, к коим относится и высшее образование. Бурный, непрерывный рост контингента студентов все большее число стран мира побуждает решать проблемы содержания, управления и функционирования крупных систем (мегасистем) высшего образования.

Все большее число российских и зарубежных вузов активно применяет на практике системы электронного обучения. Опрос жителей США показал, что 54% из них видят в электронном образовании основу будущей системы высшего образования; 42% отмечают, что служебные и семейные обязательства не позволяют им продолжить образование и хотели бы воспользоваться такой возможностью. При этом 64% из опрошенных работающих людей заинтересованы в получении высшего образования, 32% – предпочитают Интернет очному и заочному обучению, а 39% – считают, что Интернет сделает аудитории ненужными.

Россия участвует в международной программе по оценке знаний учащихся (Programme for International Student Assessment, PISA – www.pisa.oecd.org). В нашей стране ведется поиск модели российского варианта Еврошколы, который должен помочь российскому образованию интегрироваться в европейское образовательное пространство, с сохранением его специфики и особенностей.

Электронные информационные ресурсы Интернета широко используются и с образовательными целями различными категориями пользователей. Образовательные возможности Интернета заключаются в том, что одни, как правило, учебные заведения, формируют и размещают в Интернете, а другие, чаще всего, студенты используют различные по назначению, возможностям, составу и т.д.

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) формируются с целью создания в глобальной сети открытой образовательной среды. В определенных ситуациях эта среда может быть закрытой или частичной открытой, например, при использовании ДО, ЭО и др.

Размещаемые в Интернете ЭОР можно разделить на:

□ 1) как правило, долговременно находящаяся в Интернете ЭИР для обучения и оказания информационных услуг, формируемые и выставляемые образовательными учреждениями, программами, коллективами и т.д.;

□ 2) ЭИР с коротким сроком присутствия (жизни) в Интернете используемые образовательными учреждениями (в том числе преподавателями) и обучаемыми для оперативного обмена информацией и сообщениями и др.

В России представляет, курирует и управляет всеми видами образования и государственными образовательными учреждениями Министерство образования и науки Российской Федерации. В Интернете оно выставляет обширные ЭИР. Так, например, существует сервер Минобразования и науки России.

В десятках передовых вузов страны созданы корпоративные образовательные сети. Большинство вузов России имеют Интернет сервера. Существуют базовые образовательные порталы и более тысячи единиц аннотированного свободно распространяемого программного обеспечения для науки и образования, Центральная библиотека образовательных ресурсов (ЦБОР) Министерства и др.

Электронная периодика

Министерство образования и науки РФ на сайте www.informika.ru выставляет следующие электронные периодические издания: Вузовские вести, Поиск, ВО в России, Вестник образования, Курьер образования, Магистр, Международное сотрудничество, Университетская книга, Проблемы информатизации высшей школы, Педагогическая информатика, Педагог, Образование в документах; а также бюллетень ВАК и периодика по ИТ и др. Web-адрес «Курьера образования» www.courier.com.ru.

В Интернете существуют электронные периодические издания, создаваемые учебными заведениями: межвузовский сборник «Информационные технологии в процессе подготовки современного специалиста» Липецкого ГПИ (e-m: nik@pedinst.lipetsk.su), «Компьютерные инструменты в образовании» СПб института продуктивного обучения РАО (<http://www.aec.neva.ru/center/zhurnal/>) и др.

В Интернете представлены общего назначения отечественные электронные журналы (ЭЖ) компьютерной тематики: www.hardnsoft.ru, www.osp.ru и др.

Современный период развития обществ характеризуется интеграцией информационно-образовательных ресурсов различных образовательных учреждений как внутри отдельной страны, так и на международном уровне. Отечественное и всемирное партнерство студентов, преподавателей и ученых, ДО и ЭО и т.п. в совокупности составляют информационно-образовательную среду образовательных учреждений, состоящую из программно-методических разработок, информационных и материально-технических ресурсов. Главные направления деятельности в данном процессе включают: специальную подготовку профессорско-преподавательского состава, разработку современных учебно-методических материалов (комплексов) для различных видов, методов и форм обучения, широкое использование ТСО и, особенно, интернет-технологий.

Подобные технологии весьма актуальны. Информация, отражаемая на сайтах и порталах вузов включает: сведения о вузе и его кафедрах, преподавателях, специальностях и специализациях, возможностях получения высшего образования в них, учебные расписания и требования к изучению тех или иных предметов, формы отчетности (промежуточный и рубежный контроль, зачеты, экзамены, курсовые и дипломные работы и др.), выставляемые (в том числе накопительные) баллы и др. На сайтах выставляются полнотекстовые учебные материалы, в том числе тезисы конференций и т.п. мероприятий, ссылки на различные ИР, профильные направления вуза, электронные каталоги библиотечных информационных ресурсов и многое другое. Значительную помощь в учебном процессе оказывают сайты и порталы научных библиотек вузов.

Информационные ресурсы системы высшего образования РФ

В России представляет, курирует и управляет всеми видами образования и государственными образовательными учреждениями Министерство образования и науки Российской Федерации. В Интернете оно выставляет обширные ЭИР.

Сервер Минобразования и науки России

Официальный сервер Министерства образования и науки РФ имеет адрес (точку входа) <http://www.ed.gov.ru>, а рабочие серверы – <http://www.informika.ru> и e-ministry.ru. На

нем поддерживаются разделы: Министерство (структура Центрального аппарата, телефонный справочник, БД нормативных и распорядительных документов с 1996 г., концепции реформы модернизации образования; федеральные, целевые и МНТП; домашние страницы научных организаций Министерства, справочник УО; образовательные стандарты по предметам общего и специальностям высшего образования, федеральный комплект учебников и учебных пособий, тексты некоторых новых учебников и задачников; дистанционное образование; диссертационные советы; научные организации сферы образования; путеводитель по Интернету; фонды, гранты, конкурсы и др.

В рамках информатизации образования созданы региональные и специализированные ресурсные центры. Телеконференции по новостям в образовании ведутся на серверах: telcom.education, alledu.ru, а на Exponenta.ru проводятся конкурсы методических разработок по использованию математических пакетов.

Информационное обеспечение высшего образования, кроме того, осуществляется и другими методами – специализированные библиотечные сайты, в том числе вузов, электронные периодические издания и др. Центральная библиотека образовательных ресурсов (ЦБОР) Министерства поддерживает сайт (<http://www.edulib.ru>), образующий самую полную в России электронную библиотеку учебной и учебно-методической литературы. ЦБОР развивается как федеральная общедоступная библиотека, предоставляющая пользователям широкий комплекс информационно-образовательных услуг, в том числе:

интерактивный сетевой доступ к полным текстам документов и любым фрагментам, выбранным в результате поиска;

копирование в требуемой физической форме (на бумажные или электронные носители) и электронную доставку документов из фонда по заказам; <> разнообразную справочную и библиографическую помощь по профилю библиотеки.

Следует отметить и Научную электронную библиотеку (НЭБ) Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), позволяющую вузам получать доступ к огромному количеству научных, в основном зарубежных, ИР.

В Санкт-Петербурге десять партнерских организаций создали ЭБ (<http://www.ruslan.ru:8001/rus/consortium/>) и разместили на ней в свободном доступе полнотекстовые вузовские документы в формате pdf: пособия, авторефераты диссертаций, материалы совещаний и конференций, периодические издания.

Большую помощь вузам оказывают различные организации (издательства, ассоциации и корпорации, журналы и др.), предоставляющие на льготных условиях доступ к их информационным, как правило, полнотекстовым базам данных, например «EBSCO», и др.

Образовательная среда в Интернете

Интернет предоставляет огромные возможности для различных форм и видов образования. С начала 1990-х гг. во всем мире (в том числе в России) интенсивно формируются образовательные и научные ЭИР, ориентированные на аудиторию от профессорско-преподавательского состава вузов до школьников. В школах, средних специальных учебных заведениях и вузах не только создаются собственные ЭИР, но также сайты и порталы.

Специалисты отмечают, что современный процесс передачи знаний не мыслим без применения компьютерных и телекоммуникационных технологий. Поэтому наблюдается повсеместное включение Интернета в образовательный процесс, при этом используются различные формы и методы обучения. Широкое распространение получает Дистанционное обучение.

Всемирное партнерство студентов, преподавателей и ученых представляет реализуемая национальным управлением по исследованию океана и атмосферы при Министерстве торговли США программа «Глобальное обучение и наблюдение на благо окружающей среды» (ГЛОБ). В послании президента США в 1997 г. американскому

Конгрессу отмечается необходимость форсированно вовлекать всех без исключения учащихся общественных школ в компьютерное образование и работу в сети Интернет (каждый ученик обязан не менее четырех часов в неделю работать в ней).

В России функционировала Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 годы)», основополагающей целью которой заключалась в создании и развитии в РФ единой образовательной информационной среды, обеспечивающей:

- единство образовательного пространства на всей территории страны;
- повышение качества образования во всех регионах России;
- сохранение, развитие и эффективное использование научно-педагогического потенциала страны;
- создание условий для поэтапного перехода к новому уровню образования на основе информационных технологий;
- создание условий для предоставления российских образовательных услуг русскоязычному населению за рубежом.

Информационно-образовательная среда образовательного учреждения понимается, как структура, состоящая из программно-методических разработок, информационных и материально-технических ресурсов, не малое значение среди которых придается учебным библиотекам. Современный период развития обществ характеризуется интеграцией информационно-образовательных ресурсов различных образовательных учреждений как внутри отдельной страны, так и на международном уровне.

В высшей школе сложилось направление «управление знаниями» (Knowledge management, КМ), одним из ключевых аспектов которого является аналитическая обработка неструктурированной информации (текстов, а также графики, звука и видео), в отличие от извлечения данных (data mining), которое подразумевает работу со структурированной информацией. Основным методом извлечения знаний и ныне является поиск, который осуществляется зачастую без учета морфологии и семантики. В первую очередь это обстоятельство связано с проблемой сложной обработки информации, которая не может быть преодолена только путем повышения вычислительной мощности компьютерных систем. Кроме необходимости параллельной разработки математических и лингвистических компонентов, требуется решение организационных и интеллектуальных аспектов данной проблемы. Последние базируются на освоении методов аналитической обработки информации.

В информационном обществе на передовые позиции выходит реальный человек, способный эффективно действовать в жизненных ситуациях, знаток своего дела, профессионал а, не пророк или просвещенный идеолог.

Главные направления деятельности в данном процессе включают: специальную подготовку профессорско-преподавательского состава, разработку современных учебно-методических материалов (комплексов) для различных видов, методов и форм обучения, широкое использование технических средств обучения и, особенно, интернет-технологий. В этой связи отметим, что большинство отечественных и зарубежных университетов предлагают примерно одинаковый набор информационных ресурсов и услуг как профессорско-преподавательскому составу вузов, так и обучаемым в них (студентам, аспирантам, докторантам, соискателям и т.п.). Методы и технологии ДО позволяют получать многие материалы и услуги, вести офлайновое и онлайн-общение студентов между собой, с преподавателями и администрацией на расстоянии, то есть без обязательного посещения вузовских аудиторий и помещений.

Сетевые информационные технологии

В 1960-е годы появились первые вычислительные сети (ВС) с ЭВМ. С этого времени собственно и появляются сетевые информационные технологии, позволившие объединить технологии сбора, хранения, передачи и обработки информации на ЭВМ с техникой связи.

Сеть (Network) – это взаимодействующая совокупность объектов, связанных друг с

другом линиями связи.

В информационных процессах, системах и технологиях под термином “сеть” понимают как минимум несколько компьютеров и иных вычислительных машин, соединённых между собой с помощью специального оборудования для обеспечения вычислений и обмена различными видами информации. Сложные сети подразумевают большое количество пользователей, разветвлённую структуру, узлы коммутации и коммуникации, соединяющие всех в единую структуру.

Основу сетевых технологий составляют вычислительные сети – средства связи (телекоммуникации), с помощью которых распределённые в пространстве компьютеры объединяются в систему.

Вычислительная сеть - это компьютерная коммуникационная сеть, предназначенная для проведения измерений, экспериментов, сложных объединённых математических вычислений и т.п. работ, в том числе в автоматических и автоматизированных системах.

Вычислительную сеть называют также *сетью ЭВМ* или *компьютерной сетью* (Computer network). Она представляет вычислительный комплекс, включающий территориально распределённую систему компьютеров и их терминалов, объединённых в единую систему.

Почти сразу же с появлением вычислительных сетей, они стали использоваться для обмена различного рода данными (сети передачи данных) и информацией. Развитие компьютерных сетей и сетевых технологий показало возможность с их помощью организовать широкомасштабное информационное обеспечение людей.

Это привело к тому, что вычислительные сети, обеспечивающие обмен информационными ресурсами, стали называть “*информационными сетями*”, представляя разновидность коммуникационных сетей.

Коммуникационная сеть - это система объектов, осуществляющих функции создания (генерации), преобразования, хранения и потребления продукта и линий передачи, по которым осуществляется передача этого продукта внутри сети.

Информационная сеть - это коммуникационная сеть, в которой информация выступает в качестве продукта создания, переработки, хранения и использования.

При этом не предполагается отказаться от проведения сетевых вычислений, более того эта технология постоянно совершенствуется, и ныне объединённые в информационную сеть суперкомпьютеры позволяют проводить сверхбыстрые вычисления, связанные с потребностями любых предметных областей.

Отметим, что *по области использования* (распространения) выделяют локальные, региональные (территориальные) и глобальные сети.

Локальные вычислительные сети (ЛВС) или LAN (Local Area Network) обеспечивают взаимодействие небольшого числа однородных компьютеров на небольшой территории.

Они имеют по сравнению с WAN менее развитую архитектуру и используют более простые методы управления взаимодействием узлов сети. Небольшие расстояния между узлами сети и простота управления системой связи позволяют обеспечивать высокую скорость передачи данных.

В ЛВС расстояние между компьютерами обычно ограничено до 1–2,5 км, скорость передачи информации составляет более одного Мбит/с. Такая сеть состоит из трёх основных компонент: одной или нескольких центральных (главных) машин (серверов), рабочих станций и коммуникаций.

ЛВС легко адаптируются к изменённым условиям эксплуатации и модернизируются. Они обладают гибкой архитектурой, что позволяет легко изменять места дислокации соответствующих РС. Хотя нет чёткой классификации ЛВС, обычно выделяют следующие признаки: назначение, топология, типы используемых ЭВМ, организация управления, передачи информации, методы телеслупа и доступа, физические носители информации и др.

Территориальные сети - (Wide Area Network, WAN) сети, охватывающие различные географические пространства.

Обычно их делят по территориальному признаку на региональные и глобальные сети.

Региональные сети обычно охватывают административную территорию города, области и т.п., а также производственные и иные объединения, расположенные в нескольких районах города, нескольких городах и т.п.

Поэтому региональные сети иногда называют сетями MAN (Metropolitan Area Network). К региональным относятся **корпоративные сети** (*сети масштаба предприятия*), связывающие между собой ЛВС, охватывающие территорию, как правило, представляющую одно или несколько близко расположенных зданий, входящих в состав этой корпорации (предприятия). Они образуют сложные информационные системы (инфосистемы) с распределённой информационной архитектурой.

К корпоративной информационной системе (КИС) относится “Интранет”. Эта технология подразумевает единство для внутреннего пользователя и внешнего потребителя, которым может быть один и тот же человек. Внутренним пользователем он является для своей организации, а внешним потребителем – для сторонней компании. Метод удобен для использования при работе организаций со своими филиалами, а также в различных корпорациях.

Глобальная вычислительная сеть (Wide Area Network, WAN) – это множество географически удалённых друг от друга компьютеров (host-узлов), взаимодействующих между собой с помощью коммуникационных каналов передачи данных и специального программного обеспечения – сетевых операционных систем. Хост-компьютеры – мощные многопользовательские вычислительные системы (сервера), а также специализированные компьютеры, выполняющие функции коммуникационных узлов. Пользователи персональных компьютеров становятся абонентами такой сети после подключения своих компьютеров к её основным узлам.

Интернет - глобальная информационная сеть, состоящая из большого количества сетей различного назначения, выполняющих разные задачи. Интернет образует **интегрированную информационную сеть** (интерсеть) - совокупность расположенных в различных странах взаимосвязанных информационных сетей, называемых подсетями.

В зависимости от принятого *способа управления* сети делятся на: централизованные, децентрализованные и смешанные.

Интернет децентрализованная интерсеть. Принцип её построения заключается в организации магистралей (высокоскоростных телефонных, радио, спутниковых и других линий связи) между центральными узловыми станциями.

Рост информационных систем, объединяющихся между собой для обмена информацией и решения других задач, инициировал создание международных сетей, а затем и Интернета. Это способствовало появлению интернет технологий.

Под технологией Интернет понимается совокупность правил и процедур, в результате выполнения которых происходит получение пользователем информационных ресурсов Интернета.

Современные сетевые технологии представляют возможность работать в отложенном (оффлайн) и интерактивном (онлайн) режиме, обеспечивают связь с любыми доступными информационными источниками, позволяют осуществлять профессионально-ориентированное консультирование и обучение и др.

Онлайновые технологии (On line) - это средства коммуникации сообщений в сетевом информационном пространстве, обеспечивающие синхронный обмен информацией в реальном времени.

Онлайновые технологии включают интерактивные виды услуг в интернете: ISQ, интернет-телефонию и др.

Оффлайновые технологии (Off line) - это средства электронной коммуникации сообщений в сетевом информационном пространстве, допускающие существенную

асинхронность в обмене данными и сообщениями.

Оффлайновые технологии включают: списки рассылки, группы новостей, веб-форумы, электронную почту и т.д.

В информационных сетях управляющие системы называются серверами. Под термином “сервер” (англ. “server” – обслуживающий процессор, узел обслуживания) понимают подключенную к сети, достаточно мощную вычислительную машину, обладающую определёнными ресурсами общего пользования, а также, как правило, возможностью объединять некоторое количество компьютеров как в локальной, так и в глобальной информационных сетях. Сетевые узлы с серверами, называют *хостами* (англ. “host” – хозяин). Обычно они становятся провайдерами Интернета.

Серверы обычно выполняют функции административного управления в сети и при этом называются *администраторами системы*. В их задачи входит проверка работоспособности системы (каналов, компьютеров, программ и т.п.); выявление сбоев, несанкционированного доступа и других нарушений в сети; восстановление работоспособности сети; учёт работы сети, подготовка отчётов о её работе и предоставление пользователям информации о ресурсах сети.

По назначению серверы делятся на: файловый, коммуникационный, приложений, почтовый и др. Кроме того, в сетях используют: сервер баз данных (“Data Base Server”), принт-сервер, факс-сервер и др.

Подключённые в сети к серверам компьютеры называют рабочими станциями (РС) или клиентами. Разница заключается в применяемом программном обеспечении, позволяющем использовать компьютеры в сети только как сервер или как РС. Возможен вариант, когда любой компьютер в сети может быть в одних условиях сервером, а в других – “клиентом”. “Клиентом” обычно считается менее мощный компьютер, ресурсы которого не предоставляются в совместное использование в сети. Сеть, образованная из компьютеров “серверов” и “клиентов” и базирующаяся на ПО, обеспечивающем их работу в таких режимах, называется “*клиент-серверной*”.

С точки зрения организации существует разделение сетей на три вида: реальные, искусственные и одноранговые.

К реальным сетям относят такие, в которых компьютеры соединяются между собой по определённой схеме посредством специальных устройств – сетевых адаптеров и требуется присутствие специалистов, осуществляющих контроль и эксплуатацию таких сетей. Они называются “real network или Network With an Attitude” (NWA).

Искусственные сети не требуют специального сетевого жёсткого диска. Компьютеры в этих сетях связываются между собой через последовательные или параллельные порты без специальных сетевых адаптеров. Иногда такая связь называется *ноль-модемной* или *ноль-слотовой* (англ. “zero-slot network”), так как ни в один из слотов компьютера не включен сетевой адаптер. Такие сети работают очень медленно и, как правило, позволяют осуществлять одновременную работу лишь с двумя компьютерами.

Одноранговые сети организуются по принципу “равный среди равных” (англ. “peer-to-peer network”) и относятся к промежуточному типу между реальными и искусственными. В такой сети в зависимости от необходимости каждый компьютер может быть сервером или РС. Например, РС с подключённым к ней принтером может использоваться как сетевой сервер печати и т.п. Преимущество таких сетей заключается в предоставлении ими почти таких же возможностей (сервисов), как и в реальных сетях, при том, что их гораздо легче устанавливать и обслуживать. Кроме того, не требуется однозначно выделять серверы, так как любой компьютер может быть сервером и одновременно клиентом.

Структура построения сетей (топология), в первую очередь, определяется способом соединения компьютеров между собой.

Топология - это описание способа физического соединения серверов и рабочих станций в сеть.

В общем случае различают “шинное” (параллельное подключение компьютеров к

одной линии связи), звездообразное (радиальное, т.е. когда все РС соединяются с сервером), кольцевое и смешанное соединения компьютеров в сеть. К смешанному относят как одновременное использование названных выше способов соединения, так и иерархическое, многосвязное (в этом случае каждый компьютер соединяется со всеми остальными в сети) соединение компьютеров в сеть.

С точки зрения *количества используемых ЭВМ сети* можно разделить на малые (до 10 ПК), средние (до 30 ПК) и большие (более 30 ПК).

По *типу используемых средств* передачи информации сети бывают проводные (кабельные), беспроводные (радио и спутниковые) и комбинированные.

Важным аспектом сетевых технологий является выбор *метода передачи сообщений в сети*. Известны и используются три метода передачи: метод передачи с приоритетным доступом, метод с челночным опросом и метод пакетов-маркеров. Существуют варианты использования смешанных типов передачи данных.

Метод передачи с приоритетным доступом. С передающего компьютера поступает запрос на передачу информации. Ему предоставляется канал во временное пользование. Все остальные компьютеры сети ожидают окончания сеанса передачи.

Метод с челночным опросом. В сети циркулирует информационный пакет с пустым интервалом и последовательно опрашивает все компьютеры на потребность передачи ими информации. Если такая потребность имеется, движущийся интервал подхватывает возможный для передачи информационный пакет и переносит его адресату.

Метод пакетов-маркеров. Этот метод подобен контейнерным перевозкам, когда подготовленное к передаче сообщение “конвертируется” (преобразуется) в пакеты с адресом и ждёт оказания с транспортёром, которым в данном случае является маркированный интервал времени. Этот интервал может использоваться только одним компьютером.

По *методам передачи данных* существуют сети с:

- 1) передачей данных по выделенным каналам связи;
- 2) коммутацией каналов;
- 3) коммутацией сообщений;
- 4) коммутацией пакетов сообщений.

Сетевые протоколы

Для возможности создания и эффективного функционирования любой сети необходимо стандартизировать методы работы в ней. С этой целью разрабатываются и используются сетевые протоколы.

Протокол (Protocol) - это стандарт, определяющий поведение функциональных блоков при передаче данных; правило, определяющее взаимодействие, набор процедур обмена информацией между параллельно выполняемыми процессами в реальном масштабе времени.

Передача и приём сообщений в любых компьютерных сетях осуществляется с помощью специальных протоколов обмена данными, представляющих набор семантических и синтаксических правил, определяющих поведение функциональных блоков в сети.

Протоколом сети называется стандарт на взаимодействие одноименных уровней и процессов взаимодействия между собой; документ, определяющий правила и процедуру совместного взаимодействия систем и ЭВМ.

На *низком уровне* обмен данными между ПК производится методом передачи пакетов сообщений. *Протоколы среднего уровня* NetBIOS, IPX/SPX, TCP/IP обычно выполняют функции транспортного средства, позволяя компьютерам сети обмениваться данными друг с другом. *Протоколы высокого уровня* обеспечивают перенаправление файлов и обслуживание файл-серверов методом передачи пакетов сообщений с использованием протоколов среднего уровня.

В Интернет данные пересылаются в пакетах с помощью протокола IP.

IP-протокол (Internet Protocol) является межсетевым протоколом. Он обеспечивает

доставку сетевых пакетов с информацией и межмашинные коммуникации. Протокол управляет адресацией пакетов, направляя их по разным маршрутам между узлами сети, и позволяет объединять различные сети.

Пакетом называется фрагмент данных, к которому присоединен заголовок с указанием служебной информации о том, куда, на какой ПК этот пакет данных должен быть передан.

Правила работы с пакетами данных называются протоколом ТСР.

ТСР-протокол (Transmission Control Protocol) служит для организации надёжной полнодуплексной связи между конечными пунктами (узлами) обмена информацией в Интернете. Он преобразует сообщения в поток пакетов на передающей стороне и собирает полученные пакеты в сообщения на приёмной стороне. Протокол ТСР основан на протоколе IP, поэтому их обычно обозначают вместе – ТСР/IP. Эти межсетевые протоколы управляют передачей данных в сети.

Для приёма и отправки сообщений в Интернете используются специальные протоколы POP3 и SMTP. Протокол POP3 (Post Office Protocol, версия 3) позволяет компьютеру пользователя загружать поступающую почту через телефонную сеть, а протокол SMTP (Simple Mail Transport Protocol) используется для отправки почты с компьютера пользователя. Протокол POP3 предусматривает обращение почтового пользователя сети к почтовому серверу с предложением забрать пришедшие письма, сообщает серверу имя ящика и пароля, загружает сообщения клиенту и удаляет их из почтового ящика. С помощью SMTP происходит накопление отправляемых писем и обеспечение их получения адресатом.

FTP – протокол файлового обмена. Он используется для пересылки файлов с одного компьютера на другой, например, для получения клиентом файлов с FTP-сервера.

Telnet – протокол эмуляции терминала. Он служит для управления в сети (в т.ч. Интернете) одним компьютером с помощью другого. При этом можно не только просматривать файлы другого компьютера, но и использовать его программы (теледоступ).

Существуют и другие протоколы. Так, в Интернете используется стандарт OSI (Open Systems Interconnection), обеспечивающий взаимосвязь открытых систем для европейских информационных сетей.

2. Технологии групповой работы пользователей

Обеспечение групповой работы пользователей подразумевает организацию их взаимодействия в процессе выполнения каких-либо видов работ, в т.ч. принятия решений. Данный метод сочетает коммуникационную, вычислительную технологию и технологию принятия решений для реализации группой лиц сложных неструктурированных задач. Поэтому системы, обеспечивающие групповую работу пользователей, ориентированы на коллективную обработку документов в процессе осуществления конкретных бизнес-процессов. Кроме того, они используются как справочно-информационные, обучающие, игровые и другие системы.

Первой компьютерной технологией групповой работы пользователей можно считать создание локальных вычислительных сетей. Первоначально использовался принцип разделения времени, предоставляемого центральной машиной (ЦМ) терминалам, на небольшие равные промежутки, что создавало иллюзию одновременного использования машины многими пользователями и позволяло подключать к ЦМ некоторое количество компьютеров. При этом в каждый конкретный минимальный временной интервал к ЦМ подключался только один терминал, затем другой и так далее. Таким образом осуществлялся постоянный циклический опрос каждого терминала с целью передачи ему от ЦМ или принятия от него информации.

Затем для решения подобных задач стали создаваться сети предприятий, корпоративные, региональные (территориальные), национальные и международные, в т.ч. глобальные информационные сети.

Сети масштаба предприятия, а также корпоративные сети иногда называют интранет сетями. В них пользователи получили возможность сочетать преимущества

автономной обработки информации на рабочих местах и индивидуального доступа к общим (внутренним и внешним) информационным ресурсам организации. Важными аспектами, связанными с Интранет, являются единый интерфейс и, как правило, “клиент–серверная” технология. При этом клиент обычно пользуется программой–браузером. Удобство использования браузеров базируется на их основном свойстве – возможности работы с различными протоколами, и в первую очередь с ТСР/IP.

Глобальные сети, глобальные вычислительные сети (ГВС) или глобальные информационные сети (ГИС) связывают организации и пользователей, находящихся в различных странах на любых континентах планеты. К ним относится Интернет.

С одной стороны Интернет – огромная (глобальная) международная транспортная информационная магистраль, позволяющая осуществлять обмен разнообразными данным практически из любой точки планеты. С другой стороны, – Интернет представляет огромное хранилище распределённой информации, различных форматов и видов, к которым относятся:

- Web-страницы,
- электронные библиотеки,
- каталоги продуктов и услуг,
- открытая правительственная информация,
- научно-исследовательские публикации,
- документы различных сервисов Интернета: FTP, Usenet и электронной почты, телеконференций и др.,

- коммерческая, правовая, финансовая, образовательная и другая информация.

Услуги в Интернете предоставляются различными организациями, называемыми провайдер (англ. “provider” – поставщик). Выделяют интернет-провайдеров, сервис-провайдеров (“service provider” – поставщик услуг), провайдеров приложений и др.

Абонент, подключившись к Интернету, становится пользователем непрерывного информационного потока. Время и объём информации, получаемый или передаваемый им, характеризуются термином “*трафик*”. Пользователям приходится платить за аренду каналов, подключение к провайдеру, трафик, а также другие услуги, оказываемые посредниками. При этом стоимость используемых им услуг Интернета, в том числе трафика, определяет провайдер.

Web-технологии

“Web” (в дальнейшем – веб) построен на основе применения гипертекста. С его помощью создаются веб-страницы, которые размещаются на веб-сайтах. Таким образом, веб-технологии в значительной мере являются гипертекстовыми технологиями. Для работы в Интернете в среде веб-технологий пользователи используют браузеры.

Веб-страница – это самостоятельная часть веб-сайта; документ, имеющий уникальный адрес (URL). Веб-страница может быть статической или динамической. Они включают тексты, графику, звук, видео или анимацию. Существуют иерархическая, линейная организация страниц и в виде паутины.

В *иерархической* используется несколько уровней страниц. С основной (первой, главной) страницы ссылки идут на промежуточные страницы (второго уровня) и т.д.

Линейная организация подразумевает связанные между собой ссылками равноправные страницы одного уровня. На каждой из них могут быть ссылки на любые другие.

Паутина – множество страниц, различным образом связанных между собой (переплетённых друг с другом), образующих сложную структуру.

В сети Интернет просмотр веб-страниц осуществляется с помощью браузера. Веб-браузер – это программа-клиент.

Браузер (англ. "browser") - это программа ускоренного просмотра веб страниц с сайтов и порталов в Интернете.

Просмотр (браузинг) – это операция, характерная только для гипертекста, означающая поиск информации посредством просмотра гипертекстовой сети. При этом

возможно запоминание пути следования для того, чтобы при последующем аналогичном запросе поиск происходил по зафиксированному пути следования. Наиболее известны “Netscape Navigator” (NN) и “Microsoft Internet Explorer” (IE), хотя появилось множество отечественных и зарубежных вариантов браузеров, например, Орега и др.

3. Сервисы Интернета

Сервисом Интернета называют программу, выполняющую определенные функции для обеспечения работы пользователей в Интернете.

Существует ряд способов работы с компьютерной сетью:

- получение информации с электронной доски объявлений;
- обмен данными по электронной почте;
- получение списков рассылки;
- участие в электронных форумах, телеконференциях и т.п.;
- обмен текстовыми сообщениями в чатах;
- копирование файлов с помощью FTP;
- использование интернет-телефонии и др.

Эти способы составляют сервисы Интернета, которые предоставляются провайдерами сети. Рассмотрим их подробнее.

Электронная доска объявлений (англ. “Bulletin Board System”, BBS). Обычно так называют небольшие системы с доступом по телефонным каналам связи, предназначенные для местных пользователей. Современные BBS встречаются и используются редко. За рубежом BBS используются, в том числе для распространения информации об организациях, местных событиях, выпускаемой издательствами литературе (книжные обзоры) и др.

Электронная почта

Обмен электронной корреспонденцией – один из самых простых, но интенсивно используемых сервисов. В электронной почте транспортная служба имеет дело с файлами, обрабатываемыми компьютерами, а не с бумагой, передаваемой с помощью различных физических средств, как это делается в классических почтовых системах. В этой службе можно отправлять файлы как приложения (Attachment) и рассылать почту одновременно по нескольким адресам (циркулярно). С учётом сказанного электронная почта (E-Mail) – служба почтовой связи, в которой доставка сообщений осуществляется электронными методами с помощью компьютеров, подключённых к телекоммуникациям.

Списки рассылки

Существует форма обмена информацией между пользователями сети Интернета – “списки рассылки” (Mailing list, Listserv), напоминающая *электронную конференцию*. Это централизованная система, как правило, поддерживается конкретным инициатором. Он осуществляет по электронной почте обычно бесплатную рассылку поступающей в конференцию информации по определенной теме. Для регулярного получения информации на неё надо подписаться – послать на сайт рассылки сообщение, например “Listserv”.

Электронные конференции и форумы

Электронная конференция, проводимая в сетях Интернета, подобна автоматически поддерживаемым спискам рассылки электронных писем по определенным тематикам. В рамках темы конференции абонент пишет письмо, отправляет его на определенный адрес, и письмо автоматически рассылается всем, подписавшимся на данную конференцию (её участникам). Основное отличие от списков рассылки заключается в том, что сообщения рассылаются не конкретному пользователю, а хранятся на многих серверах, специально организованных для поддержания соответствующих конференций. Сообщения через некоторое время удаляются. Такие конференции существуют до тех пор, пока есть люди, которые в них пишут.

Форумы образуют в Интернете сообщества людей (группы пользователей глобальной сети) для обмена мнениями, консультирования, получения *новостей по интересам*. Для участия в них необходимо составить информационное сообщение о своём

сайте и отправить его в соответствующую конференцию. Затем следует ответить на все предлагаемые форумом вопросы и “поселиться” в одной или нескольких его конференциях.

В Интернете существует сервис, позволяющий организовать “разговор” двух и более пользователей в реальном режиме времени, который называют “Чат” (англ. “Chat” – беседовать, болтать), а сервис – *телеконференции в режиме реального времени* (IRC – *Internet Relay Chat*). Услуга аналогична телеконференциям, но осуществляется в режиме реального времени. Пользователи интерактивно общаются друг с другом с помощью клавиатурного ввода текстов в специальном окне программы. Это своеобразный разговор между людьми в письменной форме по сети Интернет. Его разновидность – *ICQ* (I Seek You – я ищу тебя) приложение, используемое для интерактивного общения двух пользователей Интернета, автоматически осуществляет вызов и показывает, кто из знакомых находится на связи. Каждый участник имеет собственный идентификационный номер.

Разновидностью электронной конференции является *телеконференция*, т.е. конференция, видимая на расстоянии (видеоконференции) – средство и способ визуального интерактивного общения территориально удалённых людей в компьютерных сетях. Первые видеоконференции в середине 1960-х годов провела компания AT&T. Выделяют три варианта проведения видеоконференций: студийные, групповые и персональные.

В видеоконференциях пользователям обеспечивается выделенный доступ к информации группового использования для совместного проведения электронных тематических конференций. При этом каждый участник видит и слышит остальных.

Аудиоконференции (голосовые конференции) обеспечивают пользователям в Интернете вызов, соединение и разговор аналогично осуществляемым при обычной телефонной связи. Для ведения обычных телефонных разговоров через интернет используется технология интернет телефонии.

Веб-вещание предусматривает *трансляцию* через Интернет видеоматериала телевизионного качества изображения и звука. Его используют при трансляции на большую аудиторию (более 30 человек). Отличие от видеоконференции заключается в односторонней передаче потокового изображения и звука. При этом могут использоваться сеансы вопросов и ответов.

Копирование файлов в сети осуществляется с помощью *FTP*. В Интернете существуют специальные библиотеки файлов, предоставляющие пользователям возможность переписать их на собственные компьютеры. FTP позволяет осуществлять передачу файлов независимо от используемых в сети компьютеров. Пользователи сети могут записать свои файлы на FTP-сервер. Для этого на их компьютерах должна быть программа FTP-клиента. FTP-сервер – большое хранилище (архив) файлов. Принцип его работы отличается от Web-серверов по структуре и способу подачи информации.

Интернет-телефония (англ. “Internet Telephony” – IT и IP-телефония) позволяет разговаривать по телефону, используя технологии Интернета. С помощью компьютерной техники и телекоммуникаций она в реальном времени обеспечивает недорогую голосовую связь. *IP-телефония* позволяет использовать любую IP-сеть для ведения междугородних и международных телефонных разговоров и передачи факсов в режиме реального времени.

Суть этого сервиса заключается в том, что голос вызывающего абонента переводится в цифровую форму (оцифровывается), разделяется на равные порции – “пакеты”. В таком виде он пересылается по компьютерной сети. На приёмном конце пакеты собираются. Хранящаяся в них информация обратно преобразуется в голосовой сигнал, который поступает в телефонную сеть к вызываемому абоненту. При соединении в Интернет двух компьютеров между собой с помощью IP-адресов шлюзы и другие дополнительные устройства (кроме модемов) не требуются. Обмен сигналами происходит практически одновременно, благодаря чему обеспечивается полнодуплексный разговор.

Системы компьютерной телефонии одновременно содержат функции оперативного

оповещения значительного количества людей о каком-либо событии. Кроме того, компьютерные телефонные системы позволяют проводить *видеоконференции*.

Web-технологии

Идея создания *World Wide Web*, WWW («широкой мировой паутины») возникла в 1983 г. в процессе поиска простых платформенно-независимых способов распространения информации. Она породила создание веб-технологий, в результате WWW – это самое распространенное приложение и сервис Интернета.

Это мировая виртуальная файловая система типа «*hypermedia*» – широко-масштабная гипермедийная среда, ориентированная на предоставление универсального доступа к документам, с 1989 г. начинает использоваться как сервис. Основным достоинством такой технологии является простая для пользователя система представления информации. Сеть соединенных между собой веб-серверов входит в состав глобальной мировой информационной и вычислительной сети.

«Web» (в дальнейшем веб) построен на основе применения гипертекста. С его помощью создаются веб-страницы, которые размещаются на веб-сайтах.

Веб-сайт – это одна или группа веб-страниц, связанных между собой гиперссылками, объединенных общей тематикой и поддерживаемых единым авторским коллективом (одной фирмой, одним пользователем). Как правило, эта совокупность веб-страниц размещается на сервере (веб-сервере). Web-сайт устанавливается на отдельно стоящий Web-сервер или на Web-сервер провайдера.

Его главная задача – бесперебойно снабжать посетителя (пользователя) самой свежей информацией, а также автоматически предоставлять ему те или иные услуги в онлайн-режиме. На одном сервере может размещаться одновременно от нескольких сотен до нескольких тысяч сайтов. Порой некоторые сайты называют порталами.

Термин «*портал*» не имеет однозначного определения. Выделяют особенность портала по отношению к сайту, связанную с его ориентацией на большую аудиторию, т.е. портал должен соответствовать потребностям большого количества пользователей и иметь некоторую критическую массу сервисов.

В ряде публикаций портал определяется как тематически узконаправленная поисковая система, размещенная на Веб-сайтах, т.е. портал охватывает тематические, отраслевые и иные уровни, определенные создателями информационных ресурсов. Портал рассматривается как сайт с персональными и (или) тематическими, в том числе проблемно-ориентированными информационными ресурсами.

Будем придерживаться терминологии, согласно которой *порталы* – это сайты двух типов: горизонтальные и вертикальные, т.е. их основное отличие – это ширина и глубина охватываемых тем.

Веб-технологии являются гипертекстовыми технологиями. Они содержат:

- *HTML* – язык гипертекстовой разметки документов;
- *URL* – универсальный способ адресации ресурсов в сети;
- *HTTP* – протокол обмена гипертекстовой информацией;
- дополнительные средства (CGI, Java, JavaScript).

Контрольные вопросы

1. Типы и топология сетей.
2. Локальные, региональные сети (характеристика).
3. Интранет (назначение).
4. Глобальные сети – Интернет (назначение и характеристика).
5. Серверы и хосты в Интернете.
6. Провайдеры Интернета и браузеры.
7. Основные сервисы и услуги Интернета.
8. Доска объявлений и FTP.
9. Электронная почта: отправка и получение сообщений.
10. Виды коллективного общения: форум, чат.
11. Телеконференции, аудио- и видеоконференции.

12. Интернет телефония.
13. Что понимают под поисковой системой?
14. Перечислите популярные русскоязычные поисковые системы.
15. Что такое ссылка и как определить, является ли элемент страницы ссылкой?
16. Каким образом производится поиск картинок и фотографий в поисковых системах Интернет?
17. Дайте определение понятию «технология Web 2.0».
18. Приведите примеры технологии Web 2.0: Библиотеки, образовательное видео, интерактивное онлайн телевидение:
19. Приведите примеры технологии Web 2.0: Сайты, блоги, визитки:
20. Приведите примеры технологии Web 2.0: Вебинары, уроки, классы, консультирование, конференции, встречи:
21. Приведите примеры технологии Web 2.0: Визуализация (данных, информации, процессов и т.д.)
22. Приведите примеры технологии Web 2.0: Работа с группами, планировщики, закладки:
23. Приведите примеры технологии Web 2.0: Органайзеры, информеры
24. Приведите примеры технологии Web 2.0: Офисные технологии, документ-сервисы:
25. Приведите примеры технологии Web 2.0: Презентации, публикации, видеоролики (mix):
26. Приведите примеры технологии Web 2.0: Графика онлайн (редакторы, хостинг, анимация, коллажи):
27. Приведите примеры технологии Web 2.0: Виртуальные доски для групповой работы:
28. Опишите алгоритм создания электронных учебников.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Могилев А. В., Листрова Л. В. Технологии обработки текстовой информации. Технологии обработки графической и мультимедийной информации. — СПб : БХВ-Петербург, 2010. — 304 с. : ил.](#)
2. [Синаторов С. В. Информационные технологии : учеб. пособ. — Саратов : Дашков и К, 2015. — 456 с.](#)
3. [Фабрикантова Е. В. Современные информационные технологии в образовании : учеб. пособие / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская. — Оренбург : ОГПУ, 2017. — 84 с.](#)
4. [Хасеневич И. С. Основы информационных технологий. — Минск : БГУ, 2013. — 73 с. : ил.](#)
5. [Цветкова М. С. Информатика и ИКТ : учебник / М. С. Цветкова, Л. С. Великович. — 6-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2014. — 358 с.](#)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

Принципы и правовое обеспечение информационной безопасности.

Достоверность информации.

План

1. Общие положения защиты информации
2. Несанкционированные действия и методы воздействия на информацию, здания, помещения и людей
3. Вирусы
4. нелицензионным программным обеспечением.
5. Воздействия на информацию, здания, помещения, личную безопасность пользователя и обслуживающий персонал
6. Средства и методы защиты информации, зданий, помещений и людей в них
7. Программные и технические средства защиты
8. Криптографические методы защиты информации
9. Технические средства защиты
10. Программно-техническая и физическая защита от несанкционированных воздействий
11. Биометрические методы защиты
12. Сетевые методы защиты
13. Мероприятия по обеспечению сохранности и защиты

Общие положения защиты информации

Практически вся современная информация готовится или может быть достаточно легко преобразована в машиночитаемую форму. Характерной особенностью такой информации является возможность посторонних лиц легко и незаметно исказить, скопировать или уничтожить её. Это обстоятельство вызывает необходимость организации безопасного функционирования данных в любых информационных системах. Такие мероприятия называют *защитой информации* или *информационной безопасностью*.

Противоправные действия с информацией не только затрагивают интересы государства, общества и личности, но оказывают негативные, а порой трагические и катастрофические воздействия на здания, помещения, личную безопасность обслуживающего персонала и пользователей информации. Подобные воздействия происходят также по причине стихийных бедствий, техногенных катастроф и террористических актов.

Проблемы информационной безопасности имеют не только местные (частные) и государственные, но и геополитические аспекты. Это комплексная проблема, поэтому её решение рассматривается на разных уровнях: законодательном, административном, процедурном и программно-техническом.

Слово "*безопасность*" латинского происхождения – secure (securus). Затем в английском языке оно получило написание "security".

Общеизвестно, что "*безопасность*" – это отсутствие опасности; состояние деятельности, при которой с определённой вероятностью исключено причинение ущерба здоровью человека, зданиям, помещениям и материально-техническим средствам в них.

Безопасность - это состояние субъекта, или объекта, при котором отсутствует угроза нанесения им какого-либо ущерба.

Под **безопасностью информации** (Information security) или **информационной безопасностью** понимают защищённость информации и поддерживающей инфраструктуры от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, способных нанести ущерб владельцам и пользователям информации и поддерживающей её структуре.

При рассмотрении проблем, связанных с обеспечением безопасности, используют понятие "*несанкционированный доступ*" – это неправомерное обращение к информационным ресурсам с целью их использования (чтения, модификации), а также порчи или уничтожения. Данное понятие также связано с распространением разного рода

компьютерных вирусов.

В свою очередь “**санкционированный доступ**” – это доступ к объектам, программам и данным пользователей, имеющих право выполнять определённые действия (чтение, копирование и др.), а также полномочия и права пользователей на использование ресурсов и услуг, определённых администратором вычислительной системы.

Защищённой считают **информацию**, не претерпевшую незаконных изменений в процессе передачи, хранения и сохранения, не изменившую такие свойства, как достоверность, полнота и целостность данных.

Под терминами “**защита информации**” и “**информационная безопасность**” подразумевается совокупность методов, средств и мероприятий, направленных на исключение искажений, уничтожения и несанкционированного использования накапливаемых, обрабатываемых и хранимых данных.

В законе “Об информации, информатизации и защите информации” (ст. 20) определено, что **целями защиты информации** являются: предотвращение утечки, хищения, утраты, искажения, подделки информации; предотвращение несанкционированных действий по уничтожению, модификации, искажению, копированию, блокировке информации.

Несанкционированные действия и методы воздействия на информацию, здания, помещения и людей

Основные виды и причины несанкционированных воздействий на информацию, здания, помещения и людей

Несанкционированные действия на информацию, здания, помещения и людей могут быть вызваны различными причинами и осуществляться с помощью различных методов воздействия. Они могут быть обусловлены стихийными бедствиями (ураганы, ливни, наводнения, пожары, взрывы и др.), техногенными катастрофами, террористическими актами и т.п. Борьба с ними обычно весьма затруднена из-за в значительной степени непредсказуемости таких воздействий. Однако наибольший ущерб информации и информационным системам наносят неправомерные действия сотрудников и компьютерные вирусы. Американские специалисты утверждают, что до 85% случаев промышленного шпионажа ведётся силами сотрудников компании, в которой это происходит. В 2004 г. более трети финансовых потерь и потерь данных в организациях происходило по вине их собственных сотрудников. Решение этих проблем относится к компетенции администрации и службы безопасности организации. При этом рекомендуется шифровать даже внутрифирменную переписку.

Вирусы представляют широко распространённое явление, отражающееся на большинстве пользователей компьютеров, особенно работающих в сетях и с нелегальным программным обеспечением.

Вирусы

Компьютерный вирус - это специальная, способная к саморазмножению программа, обычно составляемая со злым умыслом.

Вирусы появились в результате создания самозапускающихся программ. Внешняя схожесть этих программ с биологией и медициной по характеру воздействия на программно-технические средства способствовала появлению таких терминов, как: вирус, заражение, лечение, профилактика, прививки, доктор и др. Процесс внедрения вирусом своей копии в другую программу (системную область диска и т.д.) называется **заражением**, а программа или иной объект, содержащий вирус – **заражёнными**.

Вирусы незаконно проникают в компьютеры пользователей и наносят вред их программному обеспечению, информационным файлам и даже техническим устройствам, например, жёсткому магнитному диску. В России вирусы появляются в 1988 году. С развитием сетевых информационных технологий вирусы стали представлять угрозу огромному количеству пользователей сетевых и локальных компьютерных систем.

Вирусы проникают и в карманные персональные компьютеры (КПК). Первая такая программа для КПК (Backdoor.WinCE.Brador.a – утилита скрытого дистанционного

доступа) обнаружена в августе 2004 года. Она может добавлять, удалять файлы на КПК, а также пересылать их автору вируса.

Программа-вирус обычно состоит из уникальной последовательности команд – сигнатур (знаков) и поведений, что позволяет создавать обнаруживающие их программы-антивирусы. Некоторые вирусы не имеют уникальных сигнатур и поведения и могут видоизменять самих себя (полиморфные).

По утверждению специалистов, заражение вирусами компьютеров составляет лишь доли процентов там, где работают, а не играют. Всё большую роль в области несанкционированных воздействий на информацию, здания, помещения, личную безопасность пользователя и обслуживающий персонал играют ошибочные (в т. ч. случайные) и преднамеренные действия людей.

Воздействия на информацию, здания, помещения, личную безопасность пользователя и обслуживающий персонал

Типичными *причинами нарушения безопасности* на объекте являются:

- 1) ошибки индивидов или неточные их действия;
- 2) неисправность и (или) отказ используемого оборудования;
- 3) непредсказуемые и недопустимые внешние проявления;
- 4) неисправность и (или) отсутствие необходимых средств защиты;
- 5) случайные и преднамеренные воздействия на информацию, защищаемые элементы оборудования, человека и окружающую среду.

Установлено, что ошибочные действия людей составляют 50–80% , а технических средств – 15–25% нарушений безопасности объектов и данных. Ошибочные и несанкционированные действия людей объясняются недостаточной их дисциплинированностью и подготовленностью к работе, опасной технологией и несовершенством используемой ими техники. Известно, что число связанных с человеческим фактором техногенных аварий и катастроф доходит до двух третей от общего их количества.

Отрицательное воздействие на человека оказывает не только незащищённость информации, но и стихийные бедствия, последствия техногенных влияний на природу, нарушения правил техники безопасности, террористические акты и другие события, приводящие, в первую очередь, к стрессовым ситуациям. Отрицательные информационные социально-психологические воздействия, в том числе дискомфорт, человек получает и в процессе работы с огромными массивами данных. Кроме стресса, он становится жертвой информационных перегрузок, информационного шума и т.п.

Средства и методы защиты информации, зданий, помещений и людей в них **Основные средства и методы защиты информации**

Средства и методы защиты информации обычно делят на две большие группы: организационные и технические. Под *организационными* подразумеваются законодательные, административные и физические, а под *техническими* – аппаратные, программные и криптографические мероприятия, направленные на обеспечение защиты объектов, людей и информации.

С целью организации защиты объектов используют *системы охраны и безопасности объектов* – это совокупность взаимодействующих радиоэлектронных приборов, устройств и электрооборудования, средств технической и инженерной защиты, специально подготовленного персонала, а также транспорта, выполняющих названную функцию. При этом используются различные методы, обеспечивающие санкционированным лицам доступ к объектам и ИР. К ним относят аутентификацию и идентификацию пользователей.

Аутентификация – это метод независимого от источника информации установления подлинности информации на основе проверки подлинности её внутренней структуры (“это тот, кем назвался?”).

Авторизация – в информационных технологиях это предоставление определённых полномочий лицу или группе лиц на выполнение некоторых действий в системе обработки

данных (“имеет ли право выполнять данную деятельность?”). Посредством авторизации устанавливаются и реализуются права доступа к ресурсам.

Идентификация – это метод сравнения предметов или лиц по их характеристикам, путём опознавания по предметам или документам, определения полномочий, связанных с доступом лиц в помещения, к документам и т. д. (“это тот, кем назвался и имеет право выполнять данную деятельность?”).

В современных информационных технологиях для эффективного использования этих методов, кроме физических мер охраны объектов, широко применяются программно-технические средства, основанные на использовании биометрических систем, криптографии и др.

Эффективность защиты информации в значительной степени зависит от своевременности обнаружения и исключения воздействий на неё, а, при необходимости, восстановления программ, файлов, информации, работоспособности компьютерных устройств и систем. Важной составляющей выполнения подобных действий являются программные и технические средства защиты.

Программные и технические средства защиты

Программные средства защиты – это самый распространённый метод защиты информации в компьютерах и информационных сетях. Обычно они применяются при затруднении использования некоторых других методов и средств. Проверка подлинности пользователя обычно осуществляется операционной системой. Пользователь идентифицируется своим именем, а средством аутентификации служит пароль.

Программные средства защиты представляют комплекс алгоритмов и программ специального назначения и общего обеспечения работы компьютеров и информационных сетей. Они нацелены на: контроль и разграничение доступа к информации, исключение несанкционированных действий с ней, управление охранными устройствами и т.п. Программные средства защиты обладают универсальностью, простотой реализации, гибкостью, адаптивностью, возможностью настройки системы и др.

Широко применяются программные средства для защиты от компьютерных вирусов. Для **защиты машин от компьютерных вирусов**, профилактики и “лечения” используются программы-антивирусы, а также средства диагностики и профилактики, позволяющие не допустить попадания вируса в компьютерную систему, лечить заражённые файлы и диски, обнаруживать и предотвращать подозрительные действия. Антивирусные программы оцениваются по точности обнаружения и эффективному устранению вирусов, простое использование, стоимость, возможности работать в сети.

Наибольшей популярностью пользуются программы, предназначенные для профилактики заражения, обнаружения и уничтожения вирусов. Среди них отечественные антивирусные программы DrWeb (Doctor Web) И. Данилова и AVP (Antiviral Toolkit Pro) Е. Касперского. Они обладают удобным интерфейсом, средствами сканирования программ, проверки системы при загрузке и т.д. В России используются и зарубежные антивирусные программы.

Абсолютно надёжных программ, гарантирующих обнаружение и уничтожение любого вируса, не существует. Только многоуровневая оборона способна обеспечить наиболее полную защиту от вирусов. Важным элементом защиты от компьютерных вирусов является профилактика. Антивирусные программы применяют одновременно с регулярным резервированием данных и профилактическими мероприятиями. Вместе эти меры позволяют значительно снизить вероятность заражения вирусом.

Основными мерами профилактики вирусов являются:

- 1) применение лицензионного программного обеспечения;
- 2) регулярное использование нескольких постоянно обновляемых антивирусных программ для проверки не только собственных носителей информации при переносе на них сторонних файлов, но и любых “чужих” дискет и дисков с любой информацией на них, в т.ч. и переформатированных;
- 3) применение различных защитных средств при работе на компьютере в любой

информационной среде (например, в Интернете). Проверка на наличие вирусов файлов, полученных по сети;

4) периодическое резервное копирование наиболее ценных данных и программ.

Чаще всего источниками заражения являются компьютерные игры, приобретенные “неофициальным” путём и нелегальные программы. Поэтому надёжной гарантией от вирусов является аккуратность пользователей при выборе программ и установке их на компьютер, а также во время сеансов в Интернете. Вероятность заражения не из компьютерной сети можно свести почти к нулю, если пользоваться только лицензионными, легальными продуктами и никогда не пускать на свой компьютер приятелей с неизвестными программами, особенно играми. Наиболее эффективной мерой в этом случае является установление разграничения доступа, не позволяющего вирусам и дефектным программам вредоносно воздействовать на данные даже в случае проникновения вирусов в такой компьютер.

Одним из наиболее известных способов защиты информации является её кодирование (шифрование, криптография). Оно не спасает от физических воздействий, но в остальных случаях служит надёжным средством.

Код характеризуется: *длиной* – числом знаков, используемых при кодировании и *структурой* – порядком расположения символов, используемых для обозначения классификационного признака.

Средством кодирования служит таблица соответствия. Примером такой таблицы для перевода алфавитно-цифровой информации в компьютерные коды является кодовая таблица ASCII.

Первый стандарт шифрования появился в 1977 году в США. Главным критерием стойкости любого шифра или кода являются имеющиеся вычислительные мощности и время, в течение которого можно их расшифровать. Если это время равняется нескольким годам, то стойкость таких алгоритмов достаточна для большинства организаций и личностей. Для шифрования информации всё чаще используют криптографические методы её защиты.

Криптографические методы защиты информации

Криптография - это тайнопись, система изменения информации с целью её защиты от несанкционированных воздействий, а также обеспечения достоверности передаваемых данных.

Общие методы криптографии существуют давно. Она считается мощным средством обеспечения конфиденциальности и контроля целостности информации. Пока альтернативы методам криптографии нет.

Стойкость криптоалгоритма зависит от сложности методов преобразования. Вопросами разработки, продажи и использования средств шифрования данных и сертификации средств защиты данных занимается Гостехкомиссия РФ.

Если использовать 256 и более разрядные ключи, то уровень надёжности защиты данных составит десятки и сотни лет работы суперкомпьютера. Для коммерческого применения достаточно 40-, 44-разрядных ключей.

Одной из важных проблем информационной безопасности является организация защиты электронных данных и электронных документов. Для их кодирования, с целью удовлетворения требованиям обеспечения безопасности данных от несанкционированных воздействий на них, используется электронная цифровая подпись (ЭЦП).

Электронная цифровая подпись представляет последовательность символов. Она зависит от самого сообщения и от секретного ключа, известного только подписывающему это сообщение.

Первый отечественный стандарт ЭЦП появился в 1994 году. Вопросами использования ЭЦП в России занимается Федеральное агентство по информационным технологиям (ФАИТ).

Внедрением в жизнь всех необходимых мероприятий по защите людей, помещений и данных занимаются высококвалифицированные специалисты. Они составляют основу

соответствующих подразделений, являются заместителями руководителей организаций и т.п.

Существуют и технические средства защиты.

Технические средства защиты

Технические средства защиты используются в различных ситуациях, входят в состав физических средств защиты и программно-технических систем, комплексов и устройств доступа, видеонаблюдения, сигнализации и других видов защиты.

В простейших ситуациях для защиты персональных компьютеров от несанкционированного запуска и использования имеющихся на них данных предлагается устанавливать устройства, ограничивающие доступ к ним, а также работать со съёмными жёсткими магнитными и магнитооптическими дисками, самозагружающимися компакт дисками, флеш-памятью и др.

Для охраны объектов с целью защиты людей, зданий, помещений, материально-технических средств и информации от несанкционированных воздействий на них, широко используют системы и меры активной безопасности. Общепринято для охраны объектов применять системы управления доступом (СУД). Подобные системы обычно представляют собой автоматизированные системы и комплексы, формируемые на основе программно-технических средств.

В большинстве случаев для защиты информации, ограничения несанкционированного доступа к ней, в здания, помещения и к другим объектам приходится одновременно использовать программные и технические средства, системы и устройства.

Программно-техническая и физическая защита от несанкционированных воздействий

Антивирусные программно-технические средства

В качестве технического средства защиты применяют различные электронные ключи, например, **HASP** (Hardware Against Software Piracy), представляющие аппаратно-программную систему защиты программ и данных от нелегального использования и пиратского тиражирования. Электронные ключи **Hardlock** используются для защиты программ и файлов данных. В состав системы входит собственно Hardlock, крипто-карта для программирования ключей и программное обеспечение для создания защиты приложений и связанных с ними файлов данных.

К *основным программно-техническим мерам*, применение которых позволяет решать проблемы обеспечения *безопасности ИР*, относятся:

- аутентификация пользователя и установление его идентичности
- управление доступом к БД;
- поддержание целостности данных
- защита коммуникаций между клиентом и сервером;
- отражение угроз, специфичных для СУБД и др.

Поддержание целостности данных подразумевает наличие не только программно-аппаратных средств поддержки их в рабочем состоянии, но и мероприятия по защите и архивированию ИР, дублированию их и т.п. Наибольшую опасность для информационных ресурсов, особенно организаций, представляет несанкционированное воздействие на структурированные данные – БД. В целях защиты информации в БД важнейшими являются следующие аспекты информационной безопасности (европейские критерии):

- условия доступа (возможность получить некоторую требуемую информационную услугу);
- целостность (непротиворечивость информации её защищённость от разрушения и несанкционированного изменения);
- конфиденциальность (защита от несанкционированного прочтения)

Под **доступностью** понимают обеспечение возможности доступа авторизованных в системе пользователей к информации в соответствии с принятой технологией.

Конфиденциальность – обеспечение пользователям доступа только к данным, для

которых они имеют разрешение на доступ (синонимы – секретность, защищённость).

Целостность – обеспечение защиты от преднамеренного или непреднамеренного изменения информации или процессов её обработки.

Эти аспекты являются основополагающими для любого программно-технического обеспечения, предназначенного для создания условий безопасного функционирования данных в компьютерах и компьютерных информационных сетях.

Контроль доступа – это процесс защиты данных и программ от их использования объектами, не имеющими на это права.

Управление доступом служит для контроля входа/выхода работников и посетителей организации через автоматические проходные (турникеты и арочные металлодетекторы). Контроль их перемещения осуществляется с помощью систем видеонаблюдения. В управление доступом входят устройства и (или) системы ограждения для ограничения входа на территорию (охрана периметров). Используются также методы визуализации (предъявление вахтёру соответствующих документов) и автоматической идентификации входящих/выходящих работников и посетителей.

Арочные металлодетекторы способствуют выявлению несанкционированного вноса/выноса металлизированных предметов и маркированных документов.

Автоматизированные системы управления доступом позволяют работникам и посетителям, пользуясь персональными или разовыми электронными пропусками, проходить через проходную здания организации, заходить в разрешённые помещения и подразделения. Они используют контактный или бесконтактный способ идентификации.

К мерам, обеспечивающим сохранность традиционных и нетрадиционных носителей информации и, как следствие, самой информации относят технологии *штрихового кодирования*. Эта известная технология широко используется при маркировке различных товаров, в том числе документов, книг и журналов.

В организациях применяют удостоверения, пропуска, читательские билеты и т.п., в том числе в виде пластиковых карт или ламинированных карточек, содержащих идентифицирующие пользователей штрих-коды. (*Ламинирование* - это плёночное покрытие документов, защищающее их от лёгких механических повреждений и загрязнения).

Для проверки штрих-кодов используют сканирующие устройства считывания бар-кодов – *сканеры*. Они преобразуют считанное графическое изображение штрихов в цифровой код. Кроме удобства, штрих-коды обладают и отрицательными качествами: дороговизна используемой технологии, расходных материалов и специальных программно-технических средств; отсутствие механизмов полной защиты документов от стирания, пропажи и др.

В последнее время всё чаще вместо штрих-кодов и магнитных полос используют радиоиентификаторы **RFID** (англ. “Radiofrequency Identification”).

С целью предоставления возможности людям проходить в соответствующие здания и помещения, а также пользоваться информацией применяют контактные и бесконтактные пластиковые и иные магнитные и электронные карты памяти, а также биометрические системы.

Первые в мире *пластиковые карточки* со встроенными в них микросхемами появились в 1976 году. Они представляют персональное средство аутентификации и хранения данных, аппаратно поддерживают работу с цифровыми технологиями, включая электронную цифровую подпись. Стандартно карта имеет размер 84x54 мм. В неё можно встроить магнитную полосу, микросхему (чип), штрих-код, голограмму, необходимые для автоматизации процессов идентификации пользователей и контроля их доступа на объекты.

Пластиковые карточки используются как бэйджи, пропуска, удостоверения, клубные, банковские, дисконтные, телефонные карты, визитки, календари, сувенирные, презентационные карточки и др. На них можно нанести фотографию, текст, рисунок, фирменный знак (логотип), печать, штрих-код, схему (например, расположения

организации), номер и другие данные.

Для работы с ними используют специальные устройства, позволяющие надёжно идентифицировать личность – считыватели смарткарт. *Считыватели* обеспечивают проверку идентификационного кода и передачу его в контроллер. Они могут фиксировать время прохода или открывания дверей и др.

В качестве идентификаторов широко используются малогабаритные пульты-ключи типа Touch Memory. Эти простейшие контактные устройства обладают высокой надёжностью.

Устройства *Touch Memory* – специальная малогабаритная (размером с батарейку в виде таблетки) электронная карта в корпусе из нержавеющей стали. Внутри неё расположена микросхема с электронной памятью для установления уникального номера длиной в 48 бит, а также хранения Ф.И.О. пользователя и другой дополнительной информации. Такую карту можно носить на брелке с ключами или разместить на пластиковой карточке сотрудника. Подобные устройства используются в домофонах для осуществления беспрепятственного открытия двери подъезда или помещения. В качестве бесконтактных идентификаторов используют устройства “Proximity”.

Биометрические методы защиты

Наиболее чётко обеспечивают защиту средства идентификации личности, использующие биометрические системы. Понятие “*биометрия*” определяет раздел биологии, занимающийся количественными биологическими экспериментами с привлечением методов математической статистики. Это научное направление появилось в конце XIX века.

Биометрия - это совокупность автоматизированных методов и средств идентификации человека, основанных на его физиологических или поведенческих характеристиках.

Биометрические системы позволяют идентифицировать человека по присущим ему специфическим признакам, то есть по его статическим (отпечаткам пальцев, роговице глаза, форме руки и лица, генетическому коду, запаху и др.) и динамическим (голосу, почерку, поведению и др.) характеристикам. Уникальные биологические, физиологические и поведенческие характеристики, индивидуальные для каждого человека. Они называются *биологическим кодом человека*.

Первые биометрические системы использовали *рисунок (отпечаток) пальца*. Примерно одну тысячу лет до н.э. в Китае и Вавилоне знали об уникальности отпечатков пальцев. Их ставили под юридическими документами. Однако дактилоскопию стали применять в Англии с 1897 года, а в США – с 1903 года. Пример современного считывающего отпечатки пальцев устройства представлен на рисунке.

Преимущество биологических систем идентификации, по сравнению с традиционными (например, PIN-кодowymi, доступом по паролю), заключается в идентификации не внешних предметов, принадлежащих человеку, а самого человека. Анализируемые характеристики человека невозможно утратить, передать, забыть и крайне сложно подделать. Они практически не подвержены износу и не требуют замены или восстановления. Поэтому в различных странах (в том числе России) включают биометрические признаки в загранпаспорта и другие идентифицирующие личности документы.

С помощью биометрических систем осуществляются:

- 1) ограничение доступа к информации и обеспечение персональной ответственности за её сохранность;
- 2) обеспечение допуска сертифицированных специалистов;
- 3) предотвращение проникновения злоумышленников на охраняемые территории и в помещения вследствие подделки и (или) кражи документов (карт, паролей);
- 4) организация учёта доступа и посещаемости сотрудников, а также решается ряд других проблем.

Одним из наиболее надёжных способов считается *идентификация глаз человека*:

идентификация рисунка радужной оболочки глаза или сканирование глазного дна (сетчатки глаза). Это связано с отличным соотношением точности идентификации и простотой использования оборудования. Изображение радужной оболочки оцифровывается и сохраняется в системе в виде кода. Код, полученный в результате считывания биометрических параметров человека, сравнивается с зарегистрированным в системе. При их совпадении система снимает блокировку доступа. Время сканирования не превышает двух секунд. К новым биометрическим технологиям следует отнести **трёхмерную идентификацию личности**, использующую трёхмерные сканеры идентификации личности с параллаксным методом регистрации образов объектов и телевизионные системы регистрации изображений со сверхбольшим угловым полем зрения. Предполагается, что подобные системы будут использоваться для идентификации личностей, трёхмерные образы которых войдут в состав удостоверений личности и других документов.

Сетевые методы защиты

Для защиты информации в информационных компьютерных сетях используют специальные программные, технические и программно-технические средства. С целью защиты сетей и контроля доступа в них используют:

- фильтры пакетов, запрещающие установление соединений, пересекающих границы защищаемой сети;
- фильтрующие маршрутизаторы, реализующие алгоритмы анализа адресов отправления и назначения пакетов в сети;
- шлюзы прикладных программ, проверяющие права доступа к программам

В качестве устройства, препятствующего получению злоумышленником доступа к информации, используют **Firewalls** (англ. “огненная стена” или “защитный барьер” – брандмауэр). Такое устройство располагают между внутренней локальной сетью организации и Интернетом. Оно ограничивает трафик, пресекает попытки несанкционированного доступа к внутренним ресурсам организации. Это внешняя защита. Современные брандмауэры могут “отсекать” от пользователей корпоративных сетей незаконную и нежелательную для них корреспонденцию, передаваемую по электронной почте. При этом ограничивается возможность получения избыточной информации и так называемого “мусора” (спама).

Другим техническим устройством эффективной защиты в компьютерных сетях является **маршрутизатор**. Он осуществляет фильтрацию пакетов передаваемых данных. В результате появляется возможность запретить доступ некоторым пользователям к определённому “хосту”, программно осуществлять детальный контроль адресов отправителей и получателей. Так же можно ограничить доступ всем или определённым категориям пользователей к различным серверам, например, ведущим распространение противоправной или антисоциальной информации (пропаганда секса, насилия и т.п.).

Защита может осуществляться не только в глобальной сети или локальной сети организации, но и отдельных компьютеров. Для этой цели создаются специальные программно-аппаратные комплексы.

Для комплексной защиты информации, объектов и людей на различных предприятиях рекомендуется разрабатывать и внедрять соответствующие мероприятия.

Мероприятия по обеспечению сохранности и защиты

Комплексно мероприятия по обеспечению сохранности и защиты информации, объектов и людей включают организационные, физические, социально-психологические мероприятия и инженерно-технические средства защиты.

Организационные мероприятия предполагают объединение всех составляющих безопасности. Во всём мире основную угрозу информации организации представляют её сотрудники, оказывающиеся психически неуравновешенными, обиженными или неудовлетворенными характером их работы, заработной платой, взаимоотношениями с коллегами и руководителями.

Социально-психологические мероприятия также относятся к организационным. Они

включают регулярное проведение организационных мероприятий по недопущению отрицательных воздействий и явлений, по созданию работникам комфортных условий и нормального психологического климата. С этой целью в штат некоторых организаций входит психолог.

Физические мероприятия примыкают к организационным. Они заключаются в применении человеческих ресурсов, специальных технических средств и устройств, обеспечивающих защиту от проникновения злоумышленников на объект, несанкционированного использования, порчи или уничтожения ими материальных и людских ресурсов. Такими человеческими ресурсами являются лица ведомственной или вневедомственной охраны и вахтеры, отдельные, назначаемые руководством организации, сотрудники.

В качестве технических средств используются решётки на окна, ограждения, металлические двери, турникеты, металлодетекторы и др. Программно-технические средства включают различные системы ограничения доступа на объект, сигнализации и видеонаблюдения.

Для комплексного обеспечения безопасности объекты оборудуются системами связи, диспетчеризации, оповещения, контроля и управления доступом; охранными, пожарными, телевизионными и инженерными устройствами и системами; охранной, пожарной сигнализацией и автоматикой.

Успешному обеспечению безопасности способствуют заблаговременные мероприятия по выявлению и идентификации возможных угроз (опознание и предвидение, оценка, уменьшение вредного влияния их на человека и среду его обитания).

К инженерно-техническим средствам защиты относятся:

- специальное укрепление зданий и помещений
- хранилища
- системы пассивной безопасности (двери и металлоконструкции замки защитные стёкла, витрины и стенды, сейфы и металлические шкафы; преграждающие, ограждающие и запирающие устройства, ворота);
- средства индивидуальной защиты

Эти же мероприятия способствуют защите программно-технических средств, людей и информации.

Защита работников и посетителей входит в состав общих организационных и технических мероприятий по защите организации от различных предвиденных и непредвиденных отрицательных воздействий.

Контрольные вопросы

1. Какие принципы лежат в основе обеспечения информационной безопасности?
2. Что включает в себя правовое обеспечение информационной безопасности?
3. Перечислите признаки достоверности информации.
4. Какие свойства информации важны при принятии решений?
5. Принципы шифрования.
6. Почему необходимо создавать архивные копии документов?
7. Какими возможностями обладают архиваторы?
8. Что представляет собой компьютерный вирус? Каким образом проявляется действие вируса на файле?
9. Характерные свойства вирусов.
10. Каких рекомендации следует придерживаться для не проникновения вирусов?

ЛИТЕРАТУРА

1. [Могилев А. В., Листрова Л. В. Технологии обработки текстовой информации. Технологии обработки графической и мультимедийной информации. — СПб : БХВ-Петербург, 2010. — 304 с. : ил.](#)
2. [Синаторов С. В. Информационные технологии : учеб. пособ. — Саратов : Дашков и К, 2015. — 456 с.](#)
3. [Фабрикантова Е. В. Современные информационные технологии в](#)

образовании : учеб. пособие / Е. В. Фабрикантова, Е. Е. Полянская. — Оренбург : ОГПУ, 2017. — 84 с.

4. Хасеневич И. С. Основы информационных технологий. — Минск : БГУ, 2013. — 73 с. : ил.

5. Цветкова М. С. Информатика и ИКТ : учебник / М. С. Цветкова, Л. С. Великович. — 6-е изд., стереотип. — М. : Академия, 2014. — 358 с.