

Лекция № 5.

Программное обеспечение персонального компьютера

Состав программного обеспечения (ПО) персонального компьютера. Уровни ПО (базовый, системный, служебный, прикладной). Классификация ПО (по назначению). Классификация прикладных программных средств. Классификация служебных программных средств. «Рыночная» классификация ПО. Тенденции развития ПО.

1. Понятие и уровни программного обеспечения

«Чтобы он [компьютер] начал действовать, требуется еще довольно большая работа по написанию программы (вообще говоря, серии программ), которая только и способна вдохнуть в машину жизнь.»¹

В основу работы любого компьютера положен программный принцип управления, состоящий в том, что компьютер выполняет действия по заранее заданной программе.

Программа - это запись алгоритма решения задачи в виде последовательности команд или операторов на языке, который понимает компьютер.

Конечная цель любой компьютерной программы – управление аппаратными средствами. Даже если на первый взгляд программа не взаимодействует с оборудованием, не требует никакого ввода данных с устройств ввода и не осуществляет вывод данных на устройства вывода, все равно ее работа основана на управлении аппаратными устройствами компьютера. Работа компьютерной системы осуществляется в непрерывном взаимодействии аппаратных и программных средств.

Программное обеспечение (ПО, Software) – это совокупность программ и соответствующей документации, позволяющая использовать вычислительную технику для решения различных задач.

В английском языке для программного обеспечения выбрано (а точнее, создано) очень удачное слово – *software* (буквально – «мягкое изделие»), которое подчеркивает равнозначность программного обеспечения и самой машины («железки» - *hardware*) и вместе с тем говорит о его гибкости, способности модифицироваться, приспосабливаться, развиваться. Именно эти черты программного обеспечения демонстрирует на протяжении всего периода своего существования².

Программное обеспечение выполняет следующие основные функции:

- обеспечивает работоспособность ЭВМ, так как без соответствующего ПО компьютеры не могут осуществлять никакие операции;
- расширяет ресурсы вычислительной системы и повышает эффективность их использования;
- облегчает взаимодействие пользователя с ЭВМ и повышает производительность его труда, т. е. обеспечивает пользовательский интерфейс.

¹ Из предисловия к книге: *Язык компьютера. Пер. с англ. Под ред. В.М. Курочкина.* – М.: Мир, 1989.

² *Язык компьютера. Пер. с англ. Под ред. В.М. Курочкина.* – М.: Мир, 1989. -240 с.

Состав программного обеспечения вычислительной системы называют *программной конфигурацией*. Между программами, как и между физическими узлами и блоками, существует взаимосвязь – многие программы работают, опираясь на другие программы более низкого уровня, то есть мы можем говорить о программном интерфейсе.

Программный интерфейс — функциональность, которую некоторый программный компонент предоставляет другим программным компонентам.

Возможность существования такого интерфейса тоже основана на существовании технических условий и протоколов взаимодействия. На практике он обеспечивается распределением программного обеспечения на несколько взаимодействующих между собой уровней.

Уровни программного обеспечения можно представить в виде пирамидальной конструкции (рис. 1), каждый вышестоящий уровень которой опирается на программное обеспечение предшествующих уровней, а сам, в свою очередь, повышает функциональность всей системы.



Рис. 1. Уровни программного обеспечения

Базовый уровень. Самый низкий уровень программного обеспечения составляет *базовое программное обеспечение*.

Базовое ПО отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами.

Как правило, базовые программные средства непосредственно входят в состав базового оборудования и хранятся в специальных микросхемах, называемых *постоянными запоминающими устройствами* (ПЗУ). Программы и данные записываются («прошиваются») в микросхемы ПЗУ на этапе производства и не могут быть изменены в процессе эксплуатации. К этому уровню ПО относится базовая система ввода-вывода (BIOS).

BIOS (Basic Input-Output System, базовая система ввода-вывода) – реализованная в виде микропрограмм часть программного обеспечения, которая предназначена для обеспечения доступа к аппаратуре компьютера и подключенным к нему устройствам.

В том случае, когда изменение базовых программных средств во время эксплуатации является технически целесообразным, вместо микросхем ПЗУ применяют перепрограмми-

руемые постоянные запоминающие устройства (ППЗУ – Erasable and Programmable Read Only Memory, EPROM)³.

Системный уровень является переходным. Программы, работающие на этом уровне, составляют *системное программное обеспечение*.

Программы системного уровня обеспечивают взаимодействие прочих программ компьютерной системы с программами базового уровня и непосредственно с аппаратным обеспечением, то есть выполняют «посреднические» функции.

От программного обеспечения этого уровня во многом зависят эксплуатационные показатели всей вычислительной системы в целом. Так, например, при подключении к вычислительной системе нового оборудования на системном уровне должна быть установлена программа, обеспечивающая для других программ взаимосвязь с этим оборудованием. Конкретные программы, отвечающие за взаимодействие с этим оборудованием, называются *драйверами устройств* – они входят в состав ПО системного уровня.

Другой класс программ системного уровня отвечает за взаимодействие с пользователем. Именно благодаря им он получает возможность вводить данные в вычислительную систему, управлять ее работой и получать результат в удобной для себя форме. Эти программные средства называют *средствами обеспечения пользовательского интерфейса*.

Интерфейс пользователя – совокупность средств, при помощи которых пользователь взаимодействует с различными программами и устройствами.

Совокупность программного обеспечения системного уровня образует *ядро операционной системы компьютера*.

Наличие ядра операционной системы – неременное условие для возможности практической работы человека с вычислительной системой.

Операционная система ОС (англ. *operating system, OS*) — комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем.

Служебный уровень. Программное обеспечение этого уровня взаимодействует как с программами базового уровня, так и с программами системного уровня. Основное назначение служебных программ (их называют *утилитами*) состоит в автоматизации работ по проверке, наладке и настройке компьютерной системы. Во многих случаях используются для расширения или улучшения функций системных программ. Некоторые служебные программы (программы обслуживания) изначально включают в состав операционной системы (например, Восстановление системы, Дефрагментация диска, Монитор ресурсов), но большинство служебных программ являются для операционной системы внешними и служат для расширения ее функций.

Большинство программ служебного уровня служат для расширения функций ОС.

³ В этом случае изменение содержания ПЗУ можно выполнять как непосредственно в составе вычислительной системы (такая технология называется *флэш-технологией*), так и вне ее, на специальных устройствах, называемых *программаторами*.

Прикладной уровень. Программное обеспечение прикладного уровня представляет собой комплекс программ, предназначенных для выполнения конкретных задач пользователей. Огромный функциональный диапазон возможных приложений средств вычислительной техники обусловлен наличием прикладных программ для разных видов деятельности.

Поскольку между прикладным ПО и системным существует непосредственная взаимосвязь (первое опирается на второе), то можно утверждать, что универсальность вычислительной системы, доступность прикладного программного обеспечения и широта функциональных возможностей компьютера напрямую зависят от типа операционной системы, от того, какие системные средства содержит ядро ОС, как она обеспечивает взаимодействие триединого комплекса *человек – программы – оборудование*.

2. Классификация программного обеспечения по назначению

Широкое распространение получила общая классификация программного обеспечения по назначению или области использования программных средств. При этом ПО условно делится на три группы:

- **системное (общее) программное обеспечение** необходимо для управления ресурсами компьютера и их распределения между разными потребителями, организации и контроля вычислительного процесса, выполнения пользовательских программ и предоставления пользователю набора различных услуг (тестирование и подготовка оборудования к работе, создание архивных копий используемой информации и др.). Программные продукты данной группы носят общий характер применения, независимо от специфики предметной области.

Системное ПО (System Software) – совокупность программ и программных комплексов, предназначенных для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ.

- **прикладное (специальное) программное обеспечение (пакеты прикладных программ, ППП)** предназначено для обеспечения решения задач пользователя в различных сферах человеческой деятельности (редактирование текстов, создание таблиц, рисование картинок и др.);

Пакеты прикладных программ – комплекс взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса конкретной области.

- **инструментальное программное обеспечение (системы программирования)** предназначено для создания новых программ, в том числе общего и специального программного обеспечения.

Инструментальное ПО – программные средства поддержки (обеспечения) технологии программирования.

3. Классификация прикладного ПО

Прикладные программы являются наиболее динамично развивающейся частью ПО и обеспечивают выполнение конкретных задач пользователя. Структура и принципы построения прикладной программы зависят от класса ЭВМ и операционной системы, в рамках которой это приложение будет функционировать. По функционально-

организационному признаку прикладное ПО делится на две группы: *проблемно-ориентированные программы* и *интегрированные пакеты*.

Проблемно-ориентированные программы

Это наиболее многочисленная часть ПО. Сегодня для использования на компьютере разработаны сотни тысяч различных прикладных программ для всевозможных сфер деятельности человека. Наиболее широко применяются следующие классы программ.

Текстовые редакторы. Используются для ввода и редактирования текстовых данных. Предназначены в основном для подготовки простых текстов (без какого-либо форматирования или оформления). К числу таких программ относится, например, Блокнот, входящий в состав любой версии Windows.

Текстовые процессоры. Позволяют не только вводить и редактировать текст, но и форматировать его, т.е. оформлять. К основным средствам текстовых процессоров относятся средства обеспечения взаимодействия текста, графики, таблиц и других объектов, составляющих итоговый документ, а дополнительным – средства автоматизации процесса форматирования.

Примеры: Microsoft Word, OpenOffice.org Writer, Corel WordPerfect, Лексикон и др.

Графические редакторы. Предназначены для создания и (или) обработки графических изображений. Различают следующие категории: *растровые редакторы*, *векторные редакторы* и программные средства для создания и обработки трехмерной графики (*3D-редакторы*).

Примеры: Microsoft Paint, Corel Draw, Adobe Photoshop, OpenOffice.org Draw и др.

Системы управления базами данных (СУБД) – совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных. Базами данных называют большие массивы данных, организованных в табличные структуры.

Примеры: Microsoft Access, OpenOffice.org Base, FoxPro, Oracle, Paradox и др.

Электронные таблицы (табличные процессоры) предоставляют комплексные средства для хранения различных типов данных и их обработки. Используются для создания таблиц в случаях, когда предполагаются сложные расчеты, сортировка, фильтрация, статистический анализ массивов, построение на их основе диаграмм.

Примеры: Microsoft Excel, OpenOffice.org Calc, Quattro Pro, SuperCalc, Lotus 1-2-3 и др.

Системы подготовки презентаций (системы демонстрационной графики).

Примеры: Microsoft PowerPoint, OpenOffice.org Impress, Freelance Graphics, Harvard Graphics и др.

Системы проведения математических расчетов.

Примеры: MathCAD, Maple, MathLab, Mathematica и др.

Системы автоматизированного проектирования (САД-системы) предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ. Применяются в машиностроении, приборостроении, архитектуре. Кроме чертежно-графических работ эти системы позволяют проводить простейшие расчеты и выбор готовых конструктивных элементов из обширных баз данных. Отличительная особенность САД-систем состоит в автоматическом обеспе-

чении на всех этапах проектирования технических условий, норм и правил, что освобождает конструктора (архитектора) от работ нетворческого характера.

Примеры: Autodesk AutoCAD, DesignCAD, Drawbase, UltimateCAD и др.

Настольные издательские системы предназначены для автоматизации процесса верстки полиграфических изданий. Этот класс ПО занимает промежуточное положение между текстовыми процессорами и системами автоматизированного проектирования.

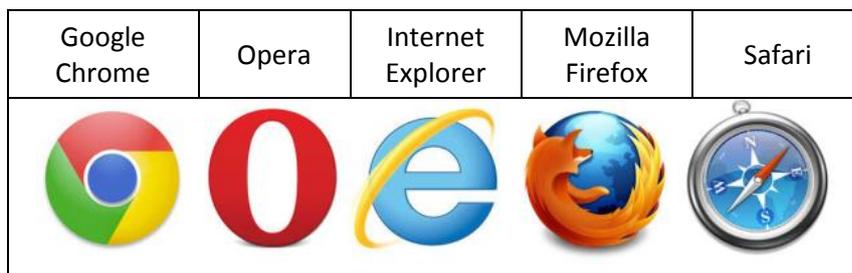
Примеры: Microsoft Publisher, Adobe PageMaker, Quark Xpress, Corel Venture и др.

Веб-редакторы. Это особый класс редакторов, объединяющих в себе свойства текстовых и графических редакторов. Они предназначены для создания и редактирования *веб-документов (веб-страниц Интернета)*. Веб-документы – это электронные документы, при подготовке которых следует учитывать ряд особенностей, связанных с приемом/передачей информации в интернете.

Примеры: Macromedia Dreamweaver MX, AdobeGolive и Adobe LiveMotion, Microsoft Front Page, COFFECUP HTML Editor , Kompozer и др.

Браузеры (обозреватели, средства просмотра Web). Предназначены для просмотра электронных документов, выполненных в формате HTML. Современные браузеры воспроизводят текст, графику, музыку, человеческую речь, могут обеспечивать прослушивание радиопередач в интернете, просмотр видеоконференций, работу со службами электронной почты, с системой телеконференций и многое другое.

Примеры:



Экспертные системы предназначены для анализа данных, содержащихся в *базах знаний*, и выдачи рекомендаций по запросу пользователя. Системы применяют в тех случаях, когда исходные данные хорошо формализуются, но для принятия решения требуются обширные специальные знания. Характерными областями использования ЭС являются юриспруденция, медицина, фармакология, химия.

Интегрированные системы делопроизводства. Предназначены для автоматизации рабочего места руководителя. К основным функциям подобных систем относятся функции создания, редактирования и форматирования простейших документов, централизация функций электронной почты, факсимильной и телефонной связи, диспетчеризация и мониторинг документооборота предприятия, координация деятельности подразделений, оптимизация административно-хозяйственной деятельности и поставка по запросу оперативной и справочной информации.

Бухгалтерские системы. Это специализированные системы, сочетающие в себе функции текстовых и табличных редакторов, электронных таблиц и систем управления базами данных. Предназначены для автоматизации подготовки первичных бухгалтерских документов предприятия и их учета, для ведения счетов плана бухгалтерского учета, а также для

автоматической подготовки регулярных отчетов по итогам производственной, хозяйственной и финансовой деятельности в форме, принятой для представления в налоговые, внебюджетные фонды и органы статистического учета.

Финансовые аналитические системы. Программы этого класса используются в банковских и биржевых структурах.

Геоинформационные систем (ГИС). Предназначены для автоматизации картографических и геодезических работ на основе информации, полученной топографическими или аэрокосмическими методами.

Системы видеомонтажа. Предназначены для цифровой обработки видеоматериалов, их монтажа, создания видеоэффектов, устранения дефектов, наложения звука, титров и субтитров.

Отдельные категории прикладных программных средств, обладающие своими развитыми внутренними системами классификации, представляют *обучающие, развивающие, справочные* и *развлекательные* системы и программы. Характерной особенностью этих классов программного обеспечения являются повышенные требования к мультимедийной составляющей (использование музыкальных композиций, средств графической анимации и видеоматериалов).

Интегрированные пакеты

Представляют собой пакет нескольких программных продуктов, функционально дополняющих друг друга и поддерживающих единую технологию работы. Типичными представителями таких пакетов являются: Microsoft Office, OpenOffice.org, Borland Office, Lotus SmartSuite. В базовой и профессиональной редакциях этих пакетов обязательно присутствуют следующие приложения: текстовый процессор, табличный процессор, программа демонстрационной графики (система подготовки презентаций), и СУБД (не всегда для базовой редакции).

4. Классификация служебного ПО

Диспетчеры файлов (файловые менеджеры). Используются для выполнения операций, связанных с обслуживанием файловой структуры: копирование, перемещение и переименование файлов, создание каталогов (папок), удаление файлов и каталогов, поиск файлов и навигация в файловой структуре. Базовые программные средства, предназначенные для этой цели, обычно входят в состав программ системного уровня и устанавливаются вместе с операционной системой. Однако для повышения удобства работы с компьютером большинство пользователей устанавливают дополнительные служебные программы.

Средства сжатия данных (архиваторы). Предназначены для создания архивов. Архивирование упрощает их хранение за счет того, что большие группы файлов и каталогов сводятся в один архив. При этом повышается и эффективность использования носителя за счет того, что архивные файлы имеют повышенную плотность записи информации. Архиваторы часто используют для создания резервных копий данных.

Средства просмотра и воспроизведения. Обычно для работы с файлами данных необходимо загрузить их в «родительскую» прикладную систему, с помощью которой они были созданы. Это дает возможность просматривать документы и, при необходимости, редактировать. В случае, когда требуется только просмотр (воспроизведение в случае звукоза-

писи или видеозаписи), удобно использовать более простые и универсальные средства, позволяющие просматривать документы разных типов.

Средства диагностики. Предназначены для автоматизации процессов диагностики программного и аппаратного обеспечения. Они выполняют необходимые проверки и выдают собранную информацию в удобном и наглядном виде. Их используют не только для устранения неполадок, но и для оптимизации работы компьютерной системы.

Средства контроля (мониторинга). Программные средства контроля иногда называют *мониторами*. Они позволяют следить за процессами, происходящими в компьютерной системе либо в режиме реального времени, либо в режиме записи результатов в специальном протокольном файле. В последнем случае результаты мониторинга можно передать службе технической поддержки для установления причин конфликта в работе программного и аппаратного обеспечения.

Мониторы установки. Предназначены для контроля над установкой программного обеспечения. Следят за состоянием и изменением окружающей программной среды, отслеживают и протоколируют образование новых связей (между различными категориями программного обеспечения) и позволяют восстановить связи, утраченные в результате удаления ранее установленных программ. Простейшие средства управления установкой программ обычно входят в состав операционной системы и размещаются на системном уровне программного обеспечения, однако они редко бывают достаточными. Поэтому в вычислительных системах, требующих повышенной надежности, используют дополнительные служебные программы.

Средства коммуникации (коммуникационные программы). Позволяют устанавливать соединения с удаленными компьютерами, обслуживают передачу сообщений электронной почты, работу с телеконференциями, обеспечивают пересылку факсимильных сообщений и других операций в компьютерных сетях.

Средства обеспечения компьютерной безопасности. К ним относятся средства пассивной и активной защиты данных от повреждения, а также средства защиты от несанкционированного доступа, просмотра и изменения данных. В качестве *средства пассивной защиты* используют служебные программы, предназначенные для резервного копирования. В качестве *средств активной защиты* применяют *антивирусное программное обеспечение*. Для защиты данных от несанкционированного доступа, их просмотра и изменения служат специальные системы, основанные на криптографии.

5. «Рыночная» классификация ПО

Существует еще одна классификация ПО, связанная со способом распространения программы и теми условиями, приняв которые, потребитель получает возможность ею пользоваться.

Способ распространения и вариант лицензии

Бесплатное ПО (freeware) - программное обеспечение, лицензионное соглашение которого не требует каких-либо выплат правообладателю. Первоначально по принципу freeware распространялись небольшие утилиты или бесплатные дополнения к известным коммерческим пакетам. Сегодня по этому принципу иногда распространяются и довольно серьезные пакеты известных производителей, включая Microsoft.

Условно-бесплатное ПО (shareware). Как правило, shareware-программы распространяются в виде полнофункциональных версий, ограниченных либо по времени работы, либо по количеству запусков. По истечении отведенного вам на тестирование срока (как правило, от 15 до 45 дней) программа либо перестает запускаться или утрачивает часть своих функций, превращаясь в менее функциональную freeware-версию.

«Рекламно-оплачиваемые программы» (adware), ПО с рекламой - вид программного обеспечения, при использовании которого пользователю принудительно показывается реклама. Принцип adware подразумевает, что платит за программу не пользователь, а рекламодатель, которому взамен дается пространство для размещения информации о своих продуктах в виде баннеров или всплывающих окошек. А пользователи вынуждены эту рекламу смотреть, а иногда еще и щелкают по особо понравившимся картинкам, отправляясь прямиком на сайт фирмы-реklamодателя. Такие программы сейчас широко распространены в виде «бесплатных» приложений для смартфонов. Следует заметить, что многие adware осуществляют действия, присущие Spyware⁴: показывают рекламные заставки, базирующиеся на результатах шпионской деятельности на компьютере, могут устанавливаться без согласия пользователя.

Коммерческое ПО (commercial ware) – программное обеспечение, созданное с целью получения прибыли от его использования другими лицами, например, путем продажи экземпляров. Для использования таких программ необходимо приобрести лицензию. К этой группе ПО относятся все крупные программные пакеты известных производителей и ряд утилит.

ОЕМ-версии (англ. *original equipment manufacturer* – «оригинальный производитель оборудования») – специальные варианты обычных коммерческих программ, поставляющихся по сниженной цене вместе с готовыми компьютерами. Например, стоимость Windows в OEM-поставке может быть в несколько раз дешевле «коробочной» версии.

«Условно-платные» программы (donationware, от англ. *donation* – «пожертвование») – это модель лицензирования, при которой пользователю поставляется полностью функционирующее программное обеспечение с возможностью сделать пожертвование разработчику. Размер пожертвования может быть фиксированным или устанавливаться пользователем на основании индивидуального восприятия ценности программного обеспечения. «Появится желание – заплатите, не появится... Ну что ж, на нет и суда нет!».

Так как в модели donationware поставляется полностью функционирующее программное обеспечение и пожертвование является дополнительной возможностью, то технически это тип бесплатного программного обеспечения. Однако модель donationware также похожа на условно-бесплатное программное обеспечение, но, в отличие от последнего, оплата в котором может ожидаться, пожертвование не является обязательным условием использования⁵. Важно также отметить, что само пожертвование не является покупкой программного обеспечения, как в условно-бесплатном программном обеспечении.

⁴ **Spyware (шпионское программное обеспечение, программа-шпион)** — программа, которая скрытым образом устанавливается на компьютер с целью сбора информации о конфигурации компьютера, пользователя, пользовательской активности без согласия последнего.

⁵ Вариантом **Donationware** является лицензия **Beerware**. Она даёт пользователю право свободно использовать ПО и исходные коды. Если пользователь встретит автора программы, лицензированной как Beerware, и программа ему понравилась, он может купить автору кружку пива (или выпить пиво в честь автора). Термин ввёл Джон Бристор 25 апреля 1987, и первые программы, распространяемые по модели Beerware, появи-

«Открыточные» версии (postcardware, cardware) — форма распространения ПО, в рамках которой автор распространяет свою программу указывая, что будет рад, если пользователи, получившие её, вышлют ему почтовую открытку. Подобно другим подобным полшутливым формам распространения (beerware, emailware), эта форма не является жёстко контролируемой. Тем не менее есть случаи, когда программа распространяется в пробном режиме и только после того, как автор получит открытку, пользователь сможет использовать её в полной мере (примером может послужить текстовый редактор EditPad Classic).

Заброшенное ПО (Abandonware) программное обеспечение, которое больше не на продается и не поддерживается компанией-производителем, и от которого производитель больше не получает доходов. Правообладатель не занимается преследованием их самовольных распространителей. В некоторых случаях какая-либо компания или сайт получает разрешение от производителя на распространение такой программы. Чаще всего Abandonware распространяется пиратами.

Классификация по степени готовности

Программы по степени их готовности принято делить на следующие версии: alpha, beta, RC, release.

Альфа (alpha) – самая первая версия программы, черновой набросок. Статус «альфы» гарантирует пользователю, что скачанная программа установится и даже запустится, однако дальнейшие действия непредсказуемы. Чаще всего в ней много ошибок, многие из заявленных возможностей не работают. Пользователи этой версии, очевидно, выполняют роль тестеров.

Бета (beta) – уже вполне готовая к применению программа. Грубые ошибки убраны, базовые задачи программа выполняет успешно. Маленькие недоделки могут исчезнуть уже в следующих «бетах». В статусе «беты» программы могут пребывать достаточно долго (например, проигрыватель WinAmp, почтовая программа The Bat! и другие).

После того как ошибки, обнаруженные в альфа- и бета-версиях программ, исправлены, а функции добавлены, наступает очередь **RC (ReleaseCandidate)** – кандидата на окончательную версию. Эта программа уже считается стабильной и используется для выявления наиболее скрытых ошибок. Такую программу практически без опаски можно скачивать и устанавливать пользователем. Ошибки в RC-версиях вычисляются довольно редко, так что при переходе в «основную» версию программа практически не меняется.

Наконец, после всех доделок появляется релиз (**release**), или финальная, полностью готовая, окончательная версия программы.

Следует упомянуть про существование еще двух версий программ.

Демо-версия обычно крайне «обрезанная» программа. Чаще всего содержит примерно 20% наполнения в отличие от финальной версии. Программисты больше делают демо-версий для того, чтобы широкая публика нашла еще багов, которые не обнаружили программисты и бета-тестеры.

лись на BBS в 1987 и 1988 годах. С тех пор появилось довольно много вариантов лицензии Beerware. Другая разновидность — muffinware (вместо пива автор просит денег на булочку).

Trial-версия. Если компания или отдельный программист не желают, чтобы программа была бесплатной, и хотят получить вознаграждение, например, 30\$, они делают триал-версию, так называемую обрезанную версию программы. Обычно в таких случаях программа работает 30 дней (сколько оговорено в описании), а потом отказывает, требуя регистрации.

6. Тенденции развития программного обеспечения

Современный рынок программных продуктов развивается очень быстрыми темпами. Можно отметить четыре основные тенденции развития программного обеспечения:

Полная автоматизация деятельности специалистов.

Новые прикладные программные продукты автоматизируют деятельность различных специалистов: экономистов, менеджеров, финансистов, инженеров-конструкторов и др. Создаваемые автоматизированные рабочие места (АРМ) полностью поддерживают всю профессиональную деятельность пользователей. Многие АРМ наряду с основными функциями обработки обеспечивают выполнение вспомогательных сервисных функций: копирование, восстановление, архивирование, экспорт-импорт данных и т.д.

Массовое использование интегрированных пакетов.

Эта тенденция обусловлена многими их преимуществами по сравнению с отдельными прикладными программами (в частности, это удобство и однотипность использования, более низкая цена и др.). Среда интегрированного пакета – это в определенном смысле автоматизированное рабочее место, обеспечивающее работу пользователя с мощными и гибкими средствами.

Создание инструментальных пользовательских средств.

Инструментальные пользовательские средства предназначены для совершенствования функций обработки информации и создания новых приложений силами пользователей. Обычно предлагается набор из следующих инструментальных средств:

генератор экранных форм – позволяет создавать новые и изменять существующие экранные формы (расположение на экране реквизитов, соответствующих полям базы данных, использование подсказок, цветовое оформление и др.);

язык запросов – позволяет осуществить поиск и фильтрацию записей базы данных, выборку информации из документов, вычисления над данными базы данных;

макропрограммирование – позволяет использовать макрокоманды (макросы), предназначенные для автоматизации рутинных операций обработки;

генератор отчетов – обеспечивает вывод запрашиваемой информации, формирование итогов различных уровней и др.

Совершенствование пользовательского интерфейса.

Работа пользователя с программными продуктами должна быть комфортной и осуществляться в соответствующей программно-технической среде. При этом большое значение имеет пользовательский интерфейс (вид, размер и местоположение основного экрана, функции обработки, доступные через систему меню, панели инструментов и т.д.). Программные продукты должны гарантировать надежную и безопасную работу, как для ком-

пьютера, так и для информационной системы пользователя (обеспечивать сохранность устройств компьютера, программного обеспечения и данных).

Выводы

В основу работы любого компьютера положен программный принцип управления, состоящий в том, что компьютер выполняет действия по заранее заданной программе.

Работа компьютерных программ имеет многоуровневый характер. Программы базового уровня занимаются только взаимодействием с базовыми аппаратными средствами и согласованием их работы. Ключевая роль программ базового уровня проявляется в момент запуска компьютера.

Программы системного уровня опираются на программы базового уровня и обеспечивают взаимодействие пользователя с оборудованием, взаимодействие дополнительного оборудования с базовым, а также предоставляют возможность для установки и работы программ более высоких уровней.

Программы служебного уровня выполняют обслуживание компьютерной системы, обеспечивают ее контроль и настройку. В своей работе они опираются на программы базового и системного уровней.

Программы прикладного уровня используются человеком для исполнения практических задач с помощью компьютера. Эти программы опираются на программы нижележащих уровней.

Прикладные программы являются наиболее динамично развивающейся частью ПО и обеспечивают выполнение конкретных задач пользователя.

Совокупность установленных на компьютере программ, называется его программной конфигурацией. Совокупность оборудования, подключенного к компьютеру, называется его аппаратной конфигурацией. На каждом рабочем месте программно-аппаратная конфигурация создается такой, чтобы наиболее эффективно решать конкретные практические задачи, характерные для данного рабочего места.

Использованная и рекомендуемая литература и Internet-источники

1. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2015. – 640 с.
2. Хлебников А.А. Информационные технологии: учебник. – М.: КНОРУС, 2014. – 472 с.
3. Питухин Е.А. Основы информатики: учебное пособие / авт.-сост.: Е.А. Питухин, О.А. Зятева. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. – 76 с.
<http://elibrary.karelia.ru/book.shtml?levelID=031&id=17240&cType=1>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Программное_обеспечение
6. <http://lms.tpu.ru/mod/glossary/view.php?id=11172> (Глоссарий по ИТ)
7. Свободно распространяемое ПО:
<http://континентсвободы.рф/>

<http://mydiv.net/arts/view-The-best-open-source-software-for-windows.html>
http://physic.kemsu.ru/pub/content/opensource_license/free_soft_.html
<http://biblprog.org.ua/ru/>
<http://www.freeware.ru/>

Контрольные вопросы

1. Назовите уровни программного обеспечения. Каков порядок их взаимодействия?
2. Каково назначение операционной системы? К какому уровню ПО она относится?
3. Что понимается под программным и пользовательским интерфейсами?
4. Приведите примеры проблемно-ориентированных программ.
5. Как ПО классифицируется по способу распространения и варианту лицензии?
6. Как ПО классифицируется по степени готовности?
7. Какие программы используются для подготовки текстовых документов?
8. Какие программы используются для обработки числовых данных?
9. Для чего предназначены СУБД?
10. К какому классу ПО относятся программные средства, встроенные, например, в магнитофон, программируемый холодильник?
11. К какому типу ПО относится утилита, позволяющая восстановить стертый с диска файл?
 - А. Специальное
 - Б. Прикладное
 - В. Система программирования
 - Г. Системное
12. К какому виду ПО относится транслятор с языка Паскаль?
 - А. Специальное
 - Б. Прикладное
 - В. Система программирования
 - Г. Системное
13. Продолжите фразу: «Драйвер устройства – это ...»
 - А. Программа, управляющая работой конкретного устройства ввода-вывода.
 - Б. Устройство сопряжения компьютера с конкретным устройством ввода-вывода.
 - В. Программа, управляющая работой всех внешних устройств.
 - Г. Плата, управляющая работой всех устройств компьютера.
14. Выберите из предложенного списка программы, относящиеся к служебному (сервисному) ПО:
 - А. Операционная система.
 - Б. Антивирусные программы.
 - В. Программы диагностики работоспособности компьютера.
 - Г. Программы архивирования данных.

-
15. Архивация файлов выполняется с целью:
- А. Контроля за наличием ошибок в файлах.
 - Б. Сокращения времени передачи и копирования файлов.
 - В. Упрощения работы с файлами.
 - Г. Более компактного размещения информации на дисках.



Словарь терминов

Автоматизированное рабочее место (АРМ) – программно-технический комплекс, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида.

Браузер – программное обеспечение для просмотра веб-сайтов, то есть для запроса веб-страниц (преимущественно из Сети), их обработки, вывода и перехода от одной страницы к другой.

Драйвер (англ. *driver*, мн. ч. *драйверы*) – компьютерное программное обеспечение, с помощью которого другое программное обеспечение (операционная система) получает доступ к аппаратному обеспечению некоторого устройства. Обычно с операционными системами поставляются драйверы для ключевых компонентов аппаратного обеспечения, без которых система не сможет работать. Однако для некоторых устройств (таких, как видеокарта или принтер) могут потребоваться специальные драйверы, обычно предоставляемые производителем устройства.

Интерпретатор – транслятор, который анализирует и тут же выполняет (собственно интерпретация) программу покомандно (или построчно), по мере поступления её исходного кода на вход интерпретатора. Достоинством такого подхода является мгновенная реакция. Недостаток – такой интерпретатор обнаруживает ошибки в тексте программы только при попытке выполнения команды (или строки) с ошибкой.

Интерфейс пользователя – совокупность средств, при помощи которых пользователь взаимодействует с различными программами и устройствами.

Инструментальное ПО – программные средства поддержки (обеспечения) технологии программирования.

Компилятор – транслятор, который преобразует программы в машинный язык, принимаемый и исполняемый непосредственно процессором.

Операционная система, сокр. **ОС** (англ. *operating system, OS*) — комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем.

Пакеты прикладных программ – комплекс взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса конкретной области.

Программа - это запись алгоритма решения задачи в виде последовательности команд или операторов на языке, который понимает компьютер.

Программное обеспечение (ПО, Software) – это совокупность программ и соответствующей документации, позволяющая использовать вычислительную технику для решения различных задач.

Прикладная программа или **приложение** — программа, предназначенная для выполнения определенных пользовательских задач и рассчитанная на непосредственное взаимодействие с пользователем.

Программный интерфейс — функциональность, которую некоторый программный компонент предоставляет другим программным компонентам.

Система управления базами данных (СУБД) – комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания и модификации базы данных, добавления, модификации, удаления, поиска и отбора информации, представления информации на экране и в печатном виде, разграничения прав доступа к информации, выполнения других операций с базой.

Системное ПО (System Software) – совокупность программ и программных комплексов, предназначенных для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ.

Технология программирования – это совокупность средств и методов создания программного обеспечения.

Инструментарий технологии программирования – это программный комплекс, обеспечивающий технологию разработки, отладки и внедрения создаваемых программных продуктов.

Транслятор – осуществляет преобразование программы, представленной на одном из языков программирования, в программу на другом языке и, в определённом смысле, равносильную первой.

Утилиты (utilities, tools) — компьютерные программы, расширяющие стандартные возможности оборудования и операционных систем, выполняющие узкий круг специфических задач. Утилиты предоставляют доступ к возможностям (параметрам, настройкам, установкам), недоступным без их применения, либо делают процесс изменения некоторых параметров проще (автоматизируют его).

Электронная таблица – компьютерная программа, позволяющая проводить вычисления с данными, представленными в виде двумерных массивов, имитирующих бумажные таблицы.

Заброшенное ПО (Abandonware) программное обеспечение, которое больше не продается и не поддерживается компанией-производителем, и от которого производитель больше не получает доходов. Правообладатель не занимается преследованием их самовольных распространителей. В некоторых случаях какая-либо компания или сайт получает разрешение от производителя на распространение такой программы. Чаще всего Abandonware распространяется пиратами.

ПО с рекламой (Adware) – вид программного обеспечения, при использовании которого пользователю принудительно показывается реклама. Базовое назначение Adware – это неявная форма оплаты за использование программного обеспечения, осуществляющаяся за счёт показа пользователю Adware-программы рекламной информации (соответственно рекламодатели платят за показ их рекламы рекламному агентству, рекламное агентство – разработчику Adware программы). Многие adware осуществляют действия, присущие Spyware: показывают рекламные заставки, базирующиеся на результатах шпионской деятельности на компьютере, могут устанавливаться без согласия пользователя.

Коммерческое (commercial ware) – программное обеспечение, созданное с целью получения прибыли от его использования другими, например, путем продажи экземпляров. Для использования таких программ необходимо приобрести лицензию.

Free Software. Права пользователя на неограниченные установку, запуск, а также свободное использование, изучение, распространение и изменение (совершенствование) программ защищены юридически авторскими правами при помощи свободных лицензий.

Бесплатное (freeware) – программное обеспечение, лицензионное соглашение которого не требует каких-либо выплат правообладателю. Freeware обычно распространяется в бинарном виде, без исходных кодов.