

Е.А. Чашина

Установка и конфигурирование периферийного оборудования

(Из-за отрицательной рецензии и отказа издательства работать со мной, учебное пособие не было издано.

Пособие не отредактировано и рисунки плохого качества)

БУДУ ОЧЕНЬ РАДА, ЕСЛИ МОЕЙ РАБОТОЙ ВОСПОЛЬЗУЕТЕСЬ

20.07.2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

Глава 1. Устройство персонального компьютера, его основные блоки, функции и технические характеристики

Тема 1.1 Основное оборудование ПК и его характеристики.

Практическая работа 1. Тема: Корпус системного блока.

Практическая работа 2. Тема: Электропитание системного блока.

Практическая работа 3. Тема: Материнская (системная) плата.

Практическая работа 4. Тема: Процессор персонального компьютера.

Практическая работа 5. Тема: Оперативная память.

Тема 1.2. Внешние запоминающие устройства.

Практическая работа 6. Тема: Накопители.

Глава 2. Виды и назначение периферийных устройств, их устройство и принцип действия, интерфейсы подключения и правила эксплуатации

Тема 2.1. Общие сведения о периферийных устройствах.

Практическая работа 7. Тема: Аппаратный интерфейс.

Тема 2.2 Видеосистема ПК

Практическая работа 8. Тема: Видеосистема ПК.

Тема 2.3 Аудиосистема ПК

Практическая работа 9. Тема: Аудиосистема ПК.

Тема 2.4 Устройства подготовки и ввода информации.

Практическая работа 10. Тема: Устройства подготовки и ввода информации.

Тема 2.5 Печатающие устройства

Практическая работа 11. Тема: Печатающие устройства.

Тема 2.6 Сетевые коммуникационные устройства информационных сетей

Практическая работа 12. Сетевые коммуникационные устройства информационных сетей.

Глава 3. Определение оптимальной конфигурации аппаратных средств для решения задач пользователя

Тема 3.1 Конфигурация компьютера для определенных задач

Практическая работа 13. Тема: Конфигурация компьютера для определенных задач.

Тема 3.2 Программная конфигурация.

Практическая работа 14. Тема: Программная конфигурация.

Глава 4 Неисправности средств вычислительной техники и способы их устранения

Тема 4.1 Типичные неисправности и способы устранения.

Практическая работа 15. Тема: Типичные неисправности и способы устранения.

Тема 4.2 Замена неработоспособных компонентов аппаратного обеспечения

Практическая работа 16. Тема: Замена неработоспособных компонентов аппаратного обеспечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Введение

Современный человек с момента рождения изучает цифровой мир, используя различные гаджеты, тем самым прокладывая себе путь к формированию новых качеств личности, необходимые для адаптации в информационном пространстве, а распространение интернета ускоряет этот процесс. Одно из этих качеств быть информационно грамотным человеком. Такой человек должен постоянно учиться и пополнять свой багаж знаний, ему будет легко освоить новинки в информационных технологиях. Компетенции в любой специальности описывают такие способности и качества личности. В укрупненной группе специальностей СПО 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» более углубленно и расширенно рассматривается информационная грамотность будущего специалиста. Именно эти специалисты самые востребованные на рынке труда. В каждой организации присутствует компьютерная техника, в более крупные информационные системы профильного назначения, требующие к себе профессионального внимания при эксплуатации и обслуживании со стороны специалиста.

Студент должен понимать, что в будущем он не только профессионал своего дела, но и ответственный человек, которому придется работать с людьми, дорогим оборудованием, ценной и личной информацией и т.д. Поэтому каждый студент должен знать основные статьи Уголовного кодекса Российской Федерации главы 28 «Преступления в сфере компьютерной информации», а именно статья 272. «Неправомерный доступ к компьютерной информации», статья 273. «Создание, использование и распространение вредоносных компьютерных программ», статья 274. «Нарушение правил эксплуатации средств хранения, обработки или передачи компьютерной информации и информационно-телекоммуникационных сетей», статья 274.1. «Неправомерное воздействие на критическую информационную инфраструктуру Российской Федерации» и обратить внимание на последствия при нарушении этих статей.

Почти все молодые люди не задумываются о губительном влиянии современной компьютерной техники и различных гаджетов, которые давно

стали нашими спутниками жизни. К основным вредным факторам можно отнести: электромагнитное излучение, нагрузка на зрение и слух, сидячее положение в течение длительного времени, нагрузка на суставы кистей, вследствие чего получаем множество хронических заболеваний. Компьютерные игры и малоподвижный образ жизни губит наше здоровье, поэтому стоит соблюдать режим дня, технику безопасности, правило гигиены и заниматься физическими упражнениями. Наш организм нуждается в отдыхе, свежем воздухе, зеленых растениях, в реальных собеседниках, все это необходимо для нормального физического и психоэмоционального здоровья человека.

При работе с компьютерной системой студенту необходимо научиться настраивать, устанавливать, подключать, собирать и разбирать оборудования, т.е. должен уметь выстраивать правильную логическую цепочку своих действий. Уметь анализировать, а также систематизировать свои ошибки. Разбираться в конфликтных ситуациях программного и аппаратного обеспечения. Ориентироваться в стандартных и нестандартных ситуациях при работе с периферийным оборудованием. Для этого в учебник включены материалы практического характера, а также задания, требующие от студента умение оценить уровень своих знаний. Некоторые определения, которые понадобятся в дальнейшем:

ПК (персональный компьютер) – это универсальная машина, способная понимать, хранить, передавать, осуществлять поиск, вводить и выводить информацию.

ОС (операционная система) – это системное программное обеспечение, которое приводится в действие технические средства компьютера, а также координирует работу ПК и управляет другими программными модулями.

Форм-фактор – это стандарт, определяющий технические параметры устройства: размер, формы, установочные элементы и т.д.

Плата – конструктивный компонент электронной аппаратуры, предназначенный для физического крепления и электрической связи электронных компонентов.

Шина – это связующий канал между комплектующей и материнской платой.

Разъем – это электрический соединитель, осуществляющий электромеханического подсоединения проводников друг к другу.

Интерфейс — это связь между функциональными объектами по определенному правилу или стандарту обеспечивающие взаимодействие системы.

Аппаратный интерфейс оборудования — это система шин, разъемов, согласующих устройств, инструкций и протоколов, обеспечивающих связь всех частей микропроцессорной системы между собой. От характеристик интерфейса зависит быстродействие системы.

Слот расширения – это разъем для установки печатной платы.

Глава 1. Устройство персонального компьютера, его основные блоки, функции и технические характеристики

Тема 1.1 Основное оборудование ПК и его характеристики.

На сегодняшний день стремительное развитие микропроцессорных систем способных реализовать заданные алгоритмы обработки информации, проникают во все области жизнедеятельности современного общества. Микропроцессорную систему можно охарактеризовать, как набор модульных блоков, связанных общей магистралью. В основном микропроцессорные системы подразделяют: ПК, рабочие станции, периферийные контроллеры, офисные, промышленные, биотехнические и т.д. Все перечисленные устройства можно классифицировать по этапам развития или по поколениям. Сейчас развивается пятое, способное реализовать искусственный интеллект. Также в будущем появиться шестом поколение, которое будет базироваться на электронных и оптоэлектронных компьютерах с нейронной структурой, с распределенной сетью большого числа микропроцессоров, которая будет функционировать, как нейронная биологическая система.

В массовой продаже часто встречаются стационарные (базовые) ПК, предназначенные для оборудованного места, например, компьютерный стол. Они же подразделяются на десктопы (настольные ПК), неттопы - меньше по производительности и габаритам, чем десктопы и моноблоки - гибрид монитора и системного блока. Много на рынке представлено портативной (мобильной) техники, которая в отличие от стационарной, представляет собой портативное компактное устройство с предусмотренной функцией автономной работы, что позволяет его переносить и работать, где удобно пользователю. Ноутбуки можно классифицировать по-разному, например, десктоуты, аналог стационарного по производительности, но большой вес и габариты, так же давно в продаже ультрабуки весом до 2 кг; нетбуки, основная задача которых просмотр фильмов, интернет-серфинг, набор текста; смартбук – внешне похож на ноутбук, но функционирует на аппаратной платформе смартфона. Встречаются также ноутбуки: субноутбуки, защищенные, трансформеры, планшетные, игровые,

специализированные и т.д. Самая популярная мобильная техника среди пользователей — это смартфоны. Минус этого устройства в его быстром устаревании, хрупкости экрана и привлечении своими характеристиками пользователей, которые ими не воспользуются на 100%. Так же популярны планшеты, электронные книги и игровые приставки.

Для более серьезной работы с сетью используют серверы. В основе их работы лежит параллельная обработка информации, поэтому именно они стали первыми в развитии многопроцессорности и многоядерности, которая сегодня используется в современных ПК. Большинство современных серверов представляют собой габаритную технику, состоящую из большого количества устройств для хранения и обработки данных. Классифицируют серверы по назначению, выполняемым функциям или ролям. Например, сервер рабочей группы, сервер контроля домена, прокси-сервер, сервер электронной почты, веб-сервер, терминальный, сервер базы данных, файловый сервер, сервер приложений, брандмауэр или файрвол (межсетевой экран), сервер DHCP и т.д. Организовать работу сервера можно на любом ПК, для этого нужно установить специальное программное обеспечение, но не все требования к работе сервера будут выполнены.

Не для массовой продажи, есть еще одна категория суперкомпьютеры. Это профессиональные машины с наиболее высокой производительностью, используются в научных центрах, на крупных промышленных производствах, специализированных лабораториях и в бизнесе. Такое устройство представляет собой целый комплекс устройств, который может занимать огромные помещения, с большим обслуживающим персоналом. Многие персональные компьютеры, могут быть в виде банкомата или обслуживающего терминала. Сейчас бытовая техника, тоже оснащена небольшими компьютерами, которые ответственные за выполнение определенных функций. Стоит упомянуть роботов, которые постепенно входят в нашу жизнь, так же являются компьютерными устройствами.

Корпус системного блока. Для установки комплектующих используют корпус системного блока. Основное его назначение: крепление основных комплектующих в соответствующие отсеки, защита от излучений пользователя, от внешнего воздействия на устройства, уменьшение шума, сохранение температурного режима. Системный блок представлен лицевой и задней панелью. Лицевая панель содержит в основном кнопки включения/выключение и перезагрузки. На задней панели присутствуют порты от материнской платы и других плат расширения. Самый распространённый тип корпуса системного блока «башня» на англ. tower, ее разновидности «большая башня» предназначена для установки на пол, так же часто встречаются «средняя», «малая» и «микробашня». Производители корпусов предлагают на некоторых моделях блок питания, дополнительное охлаждение (вентиляторы), док-станции и т.д. При покупке корпуса принимается во внимание дальнейшая его модернизация, например, число отсеков, габаритов. При изготовлении корпуса учитываются различные форм-факторы материнских плат. Форм-фактор указывает на максимальный поддерживаемый размер материнской платы в корпусе, иначе системная плата меньшего формата совместима с корпусом большого формата. Для больших корпусов предназначен форма-фактор E-ATX, для маленьких Mini-ITX. У всех материнских плат существуют по стандарту монтажные отверстия, под которые на боковой стенке корпуса крепятся материнские платы соответствующего форм-фактора болтами или клипсами. Полная характеристика корпуса представлена в табл. 1.1.

Таблица 1.1 Характеристика корпуса системного блока	
Показатель	Описание
Производитель (наименование корпуса/код производителя)	ACCORD, ASUS, AeroCool, Be Quiet, Cooler Master, Corsair, Nanoxia, Phanteks, PowerCool, Zalman и т.д.
Типоразмер	Full-Tower, Micro-Tower, Midi-Tower, Mini- Tower, Slim-Desktop, Super-Tower и т.д.

Форм-фактор	XL-ATX, E-ATX, ATX, mATX, Mini-ITX, FlexATX, mBTX, Mini-DTX, Thin Mini-ITX, SSI CEB, SSI EEB и т.д.
Блок питания	без БП или 350 Вт, 400 Вт, 450 Вт, 500 Вт, 600 Вт, 700 Вт и т.д.
Расположение БП	Нижнее или верхнее
Материал корпуса	Сталь, алюминий и т.д.
Внешние отсеки 3.5", 5.25"	Кол-во мест для установки устройств форм-факторов 3.5", 5.25" имеющие выход на переднюю панель
Внутренние отсеки 2.5", 3.5"	Кол-во мест для подключения накопителей (HDD, SSD)
Безвинтовое крепление в отсеках	Крепление в виде защелок, фиксаторов, салазок, скоб и т.д.
Количество слотов расширения	Кол-во, которое зависит от типоразмера корпуса, или от видеокарты с массивным охлаждением
Размещение HDD	Поперечное – перпендикулярно боковой стенке или продольно – параллельно боковой стенке корпуса
Максимальная длина видеокарты	450 , 490 мм и т.д.
Интерфейсы на лицевой панели	USB 2.0, USB 3.0, USB 3.1, USB Type-C, eSATA, FireWire, Audio и т.д.
Дополнительная информация	RGB LED подсветка, возможность установки СВО (система водяного охлаждения), дверца на передней панели, съёмные моющиеся пылевые фильтры,

	места для дополнительных вентиляторов, док-станция для HDD и т.д.
Размеры	Ширина x высота x длина мм
Вес	кг

Материнская (системная) плата. Системная плата представляет собой основную плату, которая обеспечивает электронную и логическую связь между всеми устройствами. У любого устройства есть платы управления, с которыми взаимодействует по средствам связи материнская плата. Системные платы различают по назначению и спецификации. В основном производители предлагают материнские платы для настольных, портативных и серверных компьютеров. Портативные отличаются от настольных большой интеграцией компонентов, вследствие чего плохой теплоотвод, дороговизна и невозможно заменить компоненты. Серверные платы схожи с настольными, но есть отличия, например, стоечные серверы, платы с двумя и более разъемов под процессоры. А также эти платы предназначены для постоянной работы в сети и с большим числом клиентов. Так же на рынке комплектующих встречаются брендовые системные платы (Apple, Hewlett-Packard и т.д.), которые отличаются нестандартным форм-факторов, интерфейсом и т.д., что обеспечивает несовместимость с оборудованием других производителей. Производитель специально выпускает отличные от других платы (вкладывая свои технологии), чтобы под них выпускать свои периферийные устройства и аксессуары игнорируя общепринятые стандарты совместимости. В основном на рынке представлены фирмы производители материнских плат: Asus, Gigabyte, ASRock, Colorful, EVGA, MSI, Intel, Biostar и т.д. В продаже много бюджетных плат с предустановленным (встроенным) процессором представлены в форм-факторе mini-ITX или mATX. Их применяют для решения офисных задач, работа с интернетом и просмотр медиаконтента. Пример материнская плата с предустановленным процессором: ASRock J4105-ITX, FCBGA1090, Intel Celeron J4105 4x1.5 ГГц, 2xDDR4-2400 МГц, аудио 7.1, Mini-ITX. Модернизация таких

плат невозможна, например, замена процессора. Все системные платы оснащены какой – либо интеграцией с видеокартой, звуковой, сетевой платой, с Wi-Fi - модулями, а также может быть включен Raid – массив хранилище данных. Обычно все эти интегрированные элементы на плате организованы в виде контроллеров и кодеков (специализированные микросхемы) входящие в состав чипсета. Преимущество интеграции в возможности отключения интегрированных устройств и подключения аналогичных дискретных плат в свободные слоты расширения.

Спецификация системных плат определяет процессор, оперативная память, а также расположение слотов, разъемов, подключаемых к ним комплектующих. Пример спецификации системной платы: ASUS ROG Dominus Extreme Socket 3647, Intel C621, 12xDDR4, 10000 Мбит/с, Wi-Fi, Bluetooth, USB3.1, Type-C, подсветка, ЕЕВ. Из этих данных можно узнать производителя, разъемы, порты, форм-фактор, некоторые скоростные характеристики и наименование чипсета. Логической организацией работы подключенных устройств к материнской плате занимаются чипсеты.

Чипсет (Chipset, чип) – это совокупность микросхем системной логики, способных организовать связь со всеми элементами системы и с подключённой периферией. В спецификации материнской платы всегда указывается наименование чипсета, который указывает на характеристики и производительность материнской платы, а также осуществляет поддержку периферийного оборудования различных стандартов. Если сравнивать между собой чипсеты материнских плат различных производителей: серверные и настольные чипсеты intel, мультимедийные чипсеты nVidia и чипсеты AMD со встроенным GPU и без, то заметим, что производитель накладывает ограничения на чипсеты бюджетного класса и какими уникальными усовершенствованными технологиями наделяют чипсеты класса премиум. Например, характеристика чипсета Intel® X299 включает: частоту системной шины 8 ГТ/с (Гигатранзакций/с - миллиардов пересылок в секунду), расчетная мощность 6 W, поддержка оверклокинга (разгон), количество модулей DIMM на

канал 2, доступные варианты для встраиваемых систем; варианты расширения: редакция PCI Express 3, Версия USB 3.0/2.0, максимальное количество портов SATA 6,0 Гбит/с – 8 шт, конфигурация RAID 0, 1, 5, 10, интегрированный сетевой адаптер - Integrated MAC; усовершенствованные технологии: поддержка памяти, технология виртуализации Intel и т.д. Например, чипсеты от компании Intel, имеющие маркировку Z (Z390, Z370) или X (X299) и у AMD с чипсетом X (X570, X470) или B (B450, B350) позволяют выполнить разгон на системной плате. Также компании разрабатывают чипсеты для портативных и мобильных устройств и устройств 2 в 1, например, Intel QM370. Чипсет на системной плате находится внизу и получил название южный мост из-за расположения. По англ. он называется Southbridge (периферийный контроллер) выглядит, как отдельно распаянная микросхема, которая может быть прикрыта радиатором. Вторая часть чипсета северный мост (Northbridge), находится выше, а именно в процессоре. Этот мост, отвечающий за работоспособность и характеристики всех высокоскоростных интерфейсов: оперативная память (RAM), графический ускоритель, скоростной SSD – накопитель с интерфейсом NVMe, сокет центрального процессора и т.д. На блок схеме рис. 1.1 можно увидеть функциональное взаимодействие всех основных элементов системы, связанные шинами через основные узлы.

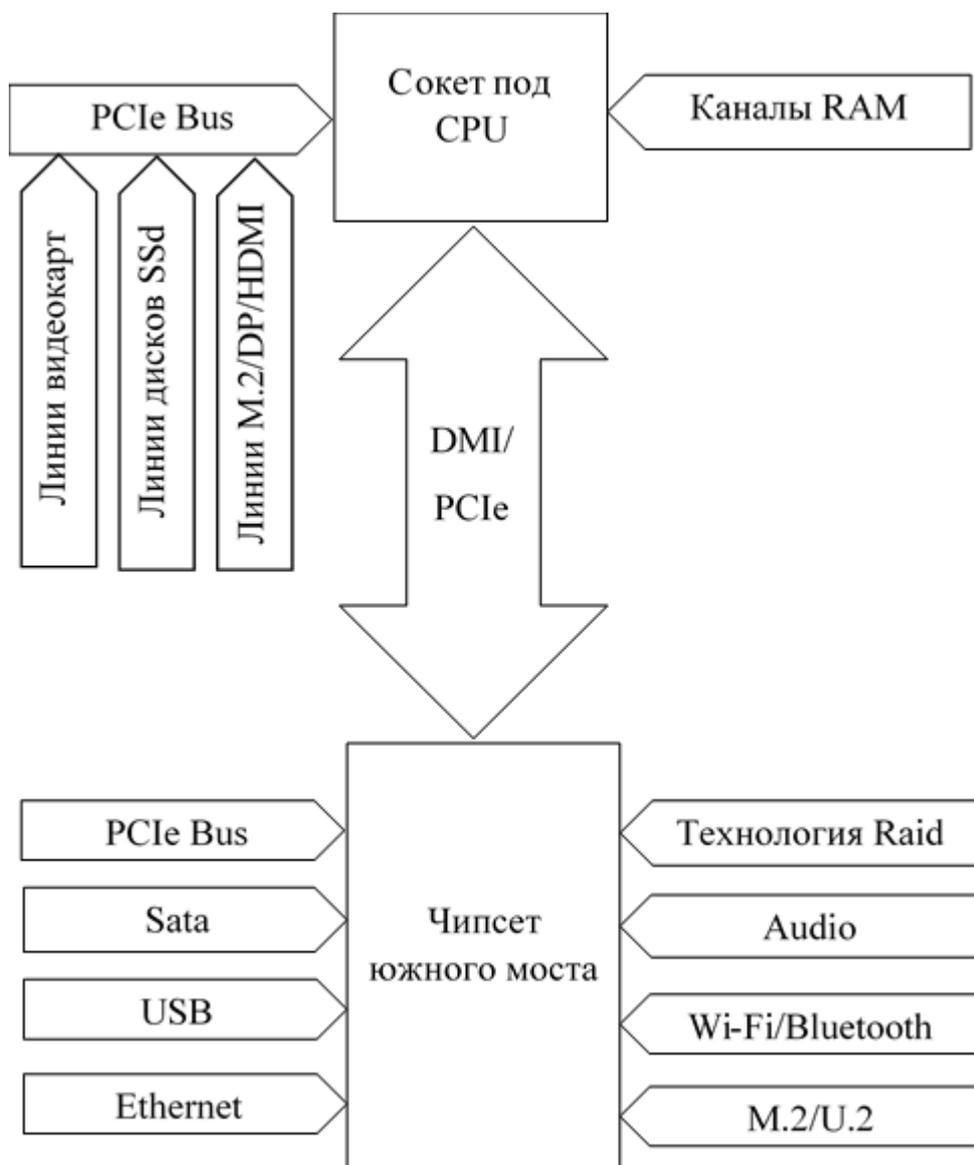


Рис.1.1 Блок-схема взаимодействия основных узлов

Шина (Bus) – эта система линий, по которым передается информация между комплектующими, устройствами и компьютерными системами. Шины подразделяются на системные, локальные и стандартные. Характеристики шин: частоты (измеряется в мегагерцах), разрядности (64 битная), скорости передачи данных (мегабайтах в секунду или в мегабитах в секунду). Частота системной шины на прямую зависит от частоты процессора, частота CPU различается на коэффициент множителя. Например, процессор AMD Ryzen Threadripper 3970X с частой 3700 МГц коэффициент умножения 37, следовательно, частота системной шины 100 МГц. Системная шина работает в качестве магистрального

канала между процессором и чипсетом. У компании Intel шины: DMI обеспечивает соединение между встроенным контроллером памяти Intel и блоком контроллеров ввода/вывода; QPI соединяет CPU и интегрированный контроллер памяти. Компания AMD представляет современную шину PCIe 4.0. Процессор связывается по локальным шинам через слоты расширения с оперативной памятью, видеокартой и скоростными накопителями. На современных материнских платах используется технология разделения линий шины PCIe, например,

44-Lane CPU: - 3 x PCIe 3.0/2.0 x16 (x16, x16/x16, x16/x8/x8);

28-Lane CPU: - 3 x PCIe 3.0/2.0 x16 (x16, x16/x8, x8/x8/x8).

Эффективность такого проектирования шин в увеличение скорости передачи данных. Чем больше линий от процессора к устройству, тем выше скоростные характеристики. Так же при таком разделении используют технологию подключения нескольких видеокарт одновременно. Линии шины PCIe также могут быть поделены между процессором и чипсетом южного моста.

По стандартным шинам (у которых скорость ниже, чем у локальных) осуществляется связь с манипуляторами, клавиатурой и т.д. Так же у шин есть характеристика, как пропускная способность (bandwidth), которая равна произведению разрядности и частоты шины.

Шина, связывающая два устройства, называется портом. На материнской плате порты расположены на задней панели, прикрытые специальной планкой, которая входит в состав комплекта или упаковки производителя. В зависимости от спецификации платы задняя панель может содержать различное количество портов для подключения внешней периферии. Самый распространенный порт USB, через него можно подключить манипулятор, клавиатуру, принтер, сканер, док – станцию, внешние накопители и т.д.

Производители предлагают два вида упаковки: Retail – фирменная упаковка с диском (драйвер и инструкция - Manual), переходники, аксессуары, а в зависимости от спецификации и дополнительные платы; OEM –

антистатический пакет, диск с драйверами (может отсутствовать) и заглушки на заднюю панель. Полная характеристика представлена в табл. 1.2.

Таблица 1.2 Характеристика материнской платы		
Показатель	Описание	
Производитель (Код производителя)	Asus, Gigabyte, ASRock, Colorful, EVGA, MSI, Intel, Biostar	
Встроенные процессор	Производитель AMD, Intel. Кол-во ядер и частота	
Производители CPU и чипсетов	AMD	Intel
Socket	AM3+, AM4, FM2+, TR4, sTRX4	1150,1151, 1151 v2, 775, 1155, 2011-3, 2066
Чипсет	760G, 970, A320, D A68H, B350, B450, TRX40, X370, X399, X470, X570	B150, B250, B360, B365, C232, C236, G41, H110, H170, H270, H310, H370, H61, H81, Q170, Q270, Q370, X299, X99, Z170, Z270, Z370, Z390
Слоты расширения под оперативную память	кол-во разъемом от 1 до 8, тип поддерживаемой памяти DDR4, DDR5 форм фактор поддерживаемой памяти DIMM/ SO-DIMM частота памяти 2133 - 4800 МГц , поддержка режима ECC максимальный объем памяти в Гб количество каналов памяти 1-4	
Контроллеры накопителей	кол-во разъемом SATA от 1 до 10, M.2, U.2 форм-фактор SATA-II, SATA-III , SATA Express, mSATA, U.2, U.3 скорость разная поддержка режима NVMe, режим Raid	
Слоты расширения	Версии PCI-E 4.0, 3.0, 2.0 PCI-E 4.0 x16, PCI-E 3.0 x16, PCI-E x16, x8, x4, x1, PCI, PCI-E M.2, Mini PCI-E Режимы работы нескольких PCI-E x16 слотов	
Задняя панель (порты)	PS/2, USB 2.0, USB 3.0, USB 3.1, USB 3.1 Type-C, USB 3.2 Gen1, USB 3.2 Gen2, USB 3.2 Gen2 Type-C, USB 3.2 Gen2x2	

	Type-C, VGA(D-Sub), DVI, HDMI, DisplayPort, mini DisplayPort, Thunderbolt 3/USB-C, RJ-45, COM, LPT, S/PDIF (оптический)
Аудио разъемы	системы объемного звучания: 2-канальный (2.0), 6-канальный (5.1), 8-канальный (7.1) и т.д. звукового контроллера: AC'97, HDA, DSP и т.д. чипсеты аудио адаптера Creative CA0132, Realtek ALC S1220A, Realtek ALC1220-VB, Realtek ALC887, SupremeFX S1220A и т.д. отсутствует интеграция со звуковой картой
Сеть	чипсет сетевого адаптера Intel I219V, Intel I211AT/Aquantia AQC107, Realtek GbE и т.д. версия и скорость сетевого адаптера Gigabit Ethernet (10/100/1000 Мбит/с), 2.5 Gigabit Ethernet (100/1000/2500 Мбит/с), 5 Gigabit Ethernet (100/1000/2500/5000 Мбит/с), 10 Gigabit Ethernet (10000 Мбит/с) встроенный адаптер Wi-Fi, Bluetooth (есть/нет) отсутствует интеграция со сетевой картой
Охлаждение	разъем питания процессорного кулера:3-pin, 4-pin разъемы для системных вентиляторов:3-pin, 4-pin
Питание	основной разъем питания 24-pin разъем питания процессора 4-pin, 8-pin количество фаз питания 2, 3, 6, 9 до 24
Дополнительные параметры	фирменные утилиты, технологии подсветка элементов платы комплектация кабель SATA, винт для разъема M.2, диск с ПО, документация и т.д. вид поставки: OEM/Retail

Базовая система (микропрограммы). Для обозначения базовой системы (микропрограммы) используют термин Firmware - аппаратно реализованное (встроенное) программное обеспечение, примерами их является BIOS или UEFI. Эта программа «защита» в микросхему на материнской плате и запускается автоматически.

BIOS (Basic Input/Output System – базовая система ввода/вывода) представляет собой набор специальных подпрограмм, которые используются компьютером для инициализации комплектующих, необходимых первоначальной загрузки и дальнейшей работы.

Впервые эта система была разработана в 1981 году компанией IBM. Основное назначение BIOS состоит в инициализации и проверке работоспособности аппаратуры (для этого использовали самотестирование после включения POST (Power-On Self-Test), звуковые сигналы и коды ошибок), а также загрузке ОС с какого – либо носителя. При этом включены утилиты, простейшие драйверы, доступные без загрузки ОС, выполняющие, например, обновление самого BIOS или подключение монитора. Функция, предназначенная для пользователя, – конфигурирование оборудования. Она включает в себя: настройку времени системных часов и даты; настройку периферии, не приспособленной к работе в режиме «plug and play»; запуск аппаратуры в определенном режиме, сброс настроек; включение/отключение встроенного в материнскую плату оборудования (USB-портов, встроенного видео-, сетевого или звукового адаптера); отключение некоторых тестов, что ускоряет загрузку ОС; очередность носителей, с которых производится загрузка компьютера: жёсткий или твердотельный диск, USB-накопители, CD-ROM и т. д. Если загрузка с первого носителя не удалась, BIOS пробует второй по списку, и т. д. Неверные настройки BIOS могут нарушить работу компьютера. Первые микропрограммы (BIOS) выполняемые процессором, реализованы в виде специальной микросхемы. Материнская плата содержит три типа памяти для работы BIOS и начальной загрузки:

1. Boot Block. Специальная память с данными для загрузки компьютера. Эти данные используются процессором. В случае повреждения содержимого BIOS есть возможность загружать со специального диска «перепрошивка» BIOS.

2. Микросхема памяти, хранящая в BIOS. В ней находятся все подпрограммы BIOS. Отвечает за инициализацию комплектующих, загрузку ОС и взаимодействие с ОС для доступа к устройству.

3. CMOS-память - это хранилище пользовательских настроек BIOS и данных о распознанных компонентах компьютера. Энергозависимая. Для нее устанавливается специальная аккумуляторная батарея. Физически CMOS-память располагается либо на отдельной микросхеме, либо в микросхеме BIOS (зависит от модели материнской платы) и допускает свое обнуление с помощью специального переключателя (кнопка) на материнской плате.

После подачи питания на процессор начинает работать специальная подпрограмма BIOS, которая тестирует все устройства необходимые для загрузки - POST. Фирмами – производителями BIOS является Award Software, American Megatrends Inc. (AMI), Phoenix Technology и т.д.

Графическая надстройка для BIOS, это UEFI (Unified Extensible Firmware Interface). Она считается расширяемым интерфейсом встроенного программного обеспечения. Система была разработана в 2001 году компанией Intel для серверного процессора Itanium. Толчком для появления стало новое оборудование, которое отказывалось работать с BIOS. Первоначально появилась EFI, а после доработок различными фирмами к аббревиатуре EFI была добавлена еще одна буква – U (расшифровывалась как Unified). Доработки осуществлялись фирмами Dell, HP, IBM, Phoenix Insyde и Microsoft - основной разработчик ОС.

Система UEFI имеет следующие достоинства: поддержка накопителей большой емкости более 2 Тб; включает схему разметки дисков — Master boot record (MBR) и GUID Partition Table (GPT); встроенные функции BIOS; возможность использование мыши; хорошее разрешение; быстрота загрузки ОС (работает с текстовыми командами), наличие дополнительных программ и возможность работать с дистанционным оборудованием. Она содержит больше различных пунктов меню и возможностей, чем традиционная BIOS.

Некоторые производители предлагают для UEFI собственные ОС на базе Linux, загружаемые с носителей информации. Основные или часто встречающиеся вкладки системы UEFI: «Основные», «Дополнительно», «Безопасность», «Загрузка», «Сервис» и «Выход». В «Основной» вкладке обычно перечислены все устройства подключенные в системной блоке. Их

можно настраивать отключать, есть выбор языка и настройка системного времени и даты. В «Дополнительной» вкладке используются расширенные настройки выбранного устройства, поддерживаемые технологии, настройка электропитания, функции энергосбережения, а также настройка режима работ подключаемых устройств Plug and Play и т.д. Во вкладке «Безопасности» пользователь может настроить права доступа, пароли и т.д. «Загрузка» включает варианты порядка опроса загрузочных устройств, варианты загрузок клавиш, мониторинг загрузки и т.д. Вкладка «Сервис» может содержать специальные утилиты от производителя, дополнительные опции, команды по прошивки/обновления UEFI, а также осуществить через эту вкладку связь с сайтом производителя. «Выход» - содержит различные параметры выхода из оболочки UEFI с сохранением изменений или нет, а также помощь при сбросе настроек. После включения компьютера нужно нажать кнопку Delete (или F2, Esc, F1) все зависит от производителя, а только потом включиться UEFI.

Процессор (CPU, микропроцессор). CPU – это главное высокотехнологичное устройство, предназначенное для исполнения машинных инструкций, а также выполнение операций заданные программами, управляет процессами и устройствами подключенные к системе рис.1.2.



Рис.1.2. Процессор компьютера

Крупные фирмы производители, которые конкурируют между собой Intel Corporation и AMD. Выбор фирмы производителя процессора зависит от

правильной составленной конфигурации. На рынке представлены процессоры для: простых пользователей, профессиональной графики, серверов, бизнес решений, мобильных устройств, игровые и т.д. Пример спецификации процессоров:

Intel Core i9 Socket 2066, 16-ядерный, 3100 МГц, Turbo: 4500 МГц, Skylake-X, Кэш L2 - 16 Мб, Кэш L3 - 22 Мб, 14 нм, 165 Вт;

AMD Ryzen Threadripper 3970X Socket sTRX4, 32-ядерный, 3700 МГц, Turbo: 4500 МГц, Zen 2, Кэш L2 - 16 Мб, Кэш L3 - 128 Мб, 7 нм, 280 Вт.

В спецификации после линейки и модели процессора указывается сокет (socket, процессорное гнездо, разъем) рис.1.3.

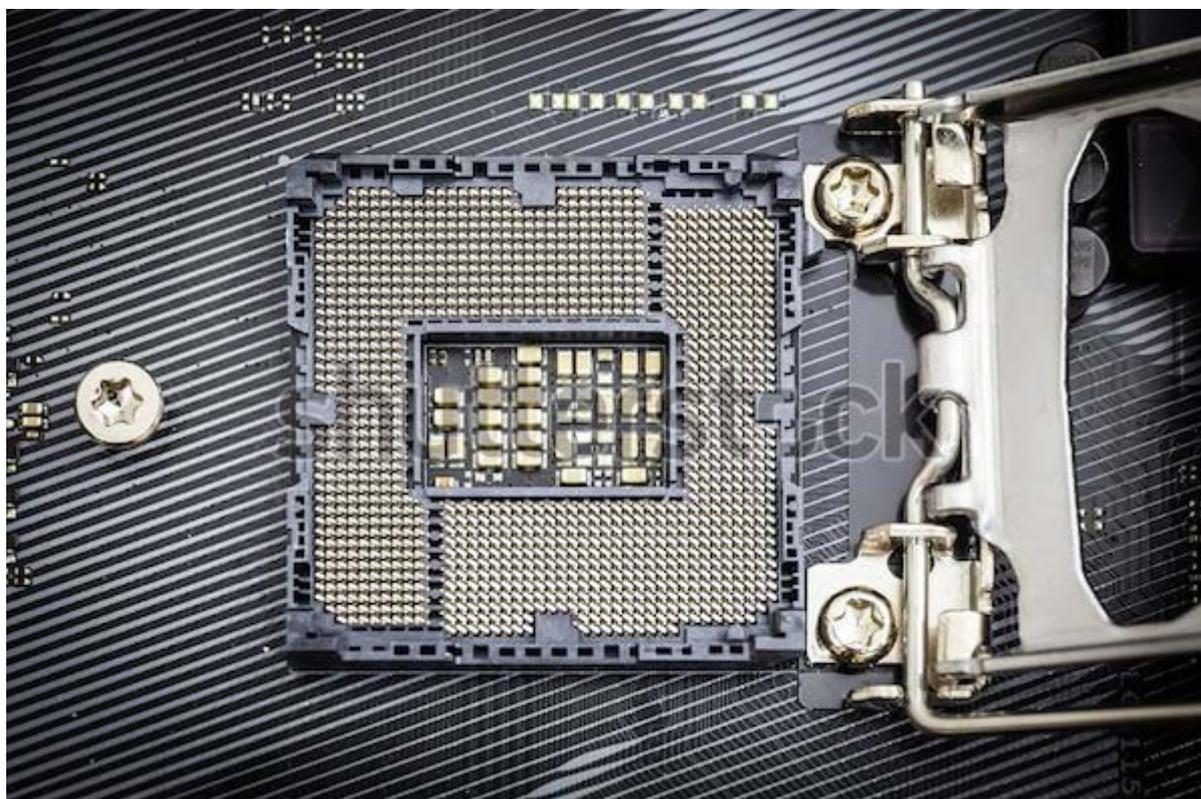


Рис.1.3. Сокет процессора

Разъемы у каждой модели CPU свои. На материнских платах для серверов сокетов от 1 и более. Пример спецификации серверной платы SuperMicro X10DRC-LN4+-B форм-фактора EEATX, 2 сокета LGA2011-3, чипсет Intel C612, 24 слота DDR4 DIMM, 1600-2133 МГц, видеоадаптер Aspeed AST2400, разъемы SATA: 6 Гбит/с – 10. В данной спецификации два сокета LGA2011-3. На

материнских платах фирмы Intel встречаются socket: 1150, 1151, 1151 v2, 775, 1155, 2011-3, 2066; для фирмы AMD: AM3+, AM4, TR4, sTRX4, FM2+. По сокету CPU определяют кулер рис.1.4 (а,б,в). По типу поставке можно определить есть в комплекте кулер или нет. BOX – это тип поставки от производителя, в комплект которой входит стандартная система охлаждения процессора (кулер: радиатор и вентилятор). Такой процессор продается с большим сроком гарантии. Иногда в спецификации указывается процессор AMD Ryzen Threadripper 3970X BOX (без кулера) т.е. процессор упакован в коробке, но без воздушной системы охлаждения. Другой тип поставки OEM (Tray) – технологическая упаковка, здесь нет системы охлаждения.



Рис.1.4 а. Классическая конструкция кулера для процессора



Рис.1.4 б. Башенный кулер для процессора



Рис.1.4 в. Top Flow кулер для процессора

Все процессоры обладают очень важной характеристикой многоядерностью, т.е. в корпусе процессора находится четное число ядер, которые определяют частоту CPU, набор выполняемых команд и объем кэш-памяти.

Каждое ядро обладает какой – либо интеграцией, например: северный мост, контроллер памяти, видеodeкодер, графическое ядро (GPU), контроллер PCI Express, шина и т.д. Ядро имеет свое кодовое название или архитектура (AMD: Bristol Ridge, Carrizo, Godavari, Kaveri, Matisse, Picasso, Pinnacle Ridge, Raven Ridge, Summit Ridge, Vishera, Zen, Zen 2; Intel: Broadwell-E, Cascade Lake-X, Coffee Lake, Refresh-S, Coffee Lake-S, Devil's Canyon), но иногда в одной линейке процессоров могут быть ядра с разными названиями. Ядра с графическими ускорителями (встроенная графика), позволяют формировать работу функций видеосистемы, вычислительных процессов, мультимедиа и отображения информации. Пример спецификации процессора с графическим ядром процессор AMD Ryzen 5 3400G Socket AM4, 4-ядерный, 3700 МГц, Turbo: 4200 МГц, Picasso, Кэш L2 - 2 Мб, Кэш L3 - 4 Мб, Radeon Vega 11, 12 нм, 65 Вт. В этой спецификации указан видеопроцессор Radeon Vega 11 производителя AMD.

Контроллер PCI Express в ядре указывает на число линий их может быть 4, 8, 12, 16, 20, 40, 44 и 64, с которыми может взаимодействовать данный процессор. Интерфейс PCI-Express основан на последовательном протоколе «точка-точка». Интеграция контроллера в ядро сильно снижает задержки и улучшает производительность с устройствами, подключенными по интерфейсу PCI-Express.

Процессоры поддерживают технологию «одновременной мультипоточности или многопоточности» фирма Intel разработала HT – Hyper-Threading, а AMD технологию SMT - Simultaneous Multithreading, т.е. на одно физическое ядро приходится два логических (виртуальных). Операционная система будет показывать 64 потока, а это значит в конструкции процессора 32 физических ядра. Это повышает производительность процессора. На

производительность процессора так же влияет технологический процесс, чем меньше цифра (7, 12, 14, 22, 28, 44 нм - нанометров) тем производительность выше, энергопотребление и температура ниже.

В каждом ядре находятся блоки выполнения инструкций. Они необходимы для работы самого процессора, так как без некоторых инструкций программы не будут работать. MMX (Multimedia Extensions – мультимедийные расширения) – набор инструкций разработанные Intel, для ускорения работы кодирования и декодирования мультимедийных данных. SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE 4.1, SSE 4.2, SSE4A (SSE128), AES, AVX, AVX2, FMA, NX (XD), EVP, XOP, TSX, ACPI, BMI, TBM, ABM и т.д. – это множество инструкций, которые постоянно дополняются, обновляются и создаются новые, все это совершенствуют работу процессоров. Производители хотят реализовать высокую производительность, защиту, криптографию и много других возможностей в инструкциях и технологиях.

На сегодняшний день производители все перешли на 64 – битную систему набора команд в процессоре, такие технологии, как AMD64 и для моделей Intel – EM64T. Они могут работать со старыми 32-битными приложениями и современными 64 – битными. Такие процессоры предназначены работать с оперативной памятью выше 4 Гб.

У каждого процессора есть своя память, которая делится на три уровня (L1, L2 и L3) и называется кэш-память. Это высокоскоростная память, чем ближе она к ядру CPU – L1, тем быстрее обмен информации происходит, но меньше по объему. L2 – обладает ниже скоростью, чем L1, но выше по объему, аналогично и для L3. Кэш L1 принадлежит только конкретному ядру процессора, поэтому значение указывается для одного ядра. L1 делится на инструкции L1I и данные L1D. Например, для процессора процессор Intel Core i9-9900 BOX кэш - память L1I =256 Кб, L1D=256 Кб, L2=2 Мб и L3=16 Мб. При выборе процессора для ресурсоемких задач обращают внимание на больший объем кэша L2. Его значение показывает суммарный объем кэш-памяти второго уровня. Фирма Intel разработала технологию интеллектуальная кэш-память Smart Cache, которая

позволяет всем ядрам совместно и динамически использовать доступ кэш-памяти последнего уровня.

В состав спецификации процессора входит тактовая частота, она определяет число тактов (операций) процессора в секунду. Частота процессора не зависит от числа ядер, повышается его производительность. В среднем частота варьируется от 2 до 4,3 ГГц и рассчитывается путем умножения внешней или базовой частоты на определенный коэффициент. Базовая частота процессора равняется 3600 МГц вычисляется путем произведения частоты коэффициент умножения, или множитель, заданного числа 36 на частоту тактового генератора на 100 МГц. Свободный множитель CPU позволяет изменять его тактовую частоту используя ресурсные возможности материнской платы и чипсета. Наличие свободного множителя необходимо для разгона процессора. Максимальный разгон для процессоров означает увеличение тактовой частоты одним ядром, работающего в режиме пиковой однопоточной нагрузки. Для этого были разработаны технологии для автоматического увеличения тактовой частоты: Turbo Boost, Turbo Core (турбоускорители). Максимальный разгон можно осуществить при нормальном термоинтерфейсе, охлаждающей системе, возможности материнской платы и базовой системе ввода - вывода, наличие драйвера для чипсета, если при этом не будет превышать ограничение мощности (TDP). TDP (расчетная тепловая мощность) – это средний показатель тепловыделения CPU в работе под нагрузкой измеряется в ваттах, может меняться в зависимости от нагрузки и нагрева. Максимально рассеиваемая мощность кулера должна быть выше мощности процессора. Например, процессор AMD RYZEN 7 3700X BOX Wraith Prism AM4 Matisse с мощностью **65Вт**, то кулер для него Кулер Be Quiet Pure Rock **150Вт** с поддерживающим AM4 сокетом. Устаревшие подключаются 3 pin, а новые 4 pin питание от материнской платы. Между собой 3 и 4 pin совместимы, но тогда не поддерживается автоматический контроль скорости вращения вентиляторов. Если на кулере 4 pin коннектор (CPU Fan), то и на системной плате желательно тоже. Так же в тепловые характеристики входит

максимальная температура CPU, при которой процессор сохранит работоспособность.

При правильной эксплуатации CPU и при его разгоне, нужно всегда следить за наличием термопасты, т.к. она имеет свойство испаряться. Термопаста – самая распространённая из всех предложенных термоинтерфейсов для процессоров на рынке. Термопастой создают теплопроводящий слой между охлаждающей поверхностью и отводящим тепло устройством, например, кулер. Термоинтерфейсы могут быть в виде паст, полимера, клея, прокладки, припоя и жидкого металла.

Современные процессоры требуют разного напряжения питания в процессе работы, а при разгоне повышать напряжение. Производители в конструкциях материнских плат предусмотрели линии преобразователя напряжения, отвечающие за питание CPU. Чем больше их, тем выше мощность, которую способно выдержать система питания процессора.

Производитель при конструировании процессора учитывает с какой оперативной памятью он должен работать. В спецификации указывается тип памяти, максимально поддерживаемый объем, количество каналов, минимальная / максимальная частота оперативной памяти (RAM) и поддержка режима ECC (алгоритм автоматического выявления и исправления ошибок, возникающих при работе RAM)

Внутренняя память компьютера. Каждое устройство обладает собственной памятью необходимой для правильной работоспособности, но не предназначенной для пользователя. Основные функции памяти запоминать, хранить и выдавать информацию. Единицы измерения памяти совпадают с единицами измерения информации. Основной состав внутренней памяти: микропроцессорная память, регистровая кэш-память, оперативная и постоянная память. Регистры программно доступны и хранят информацию, наиболее часто используемую при выполнении программы: промежуточные результаты, части адресов, счетчики циклов и т.д. Регистровая память имеет небольшой объем и работает на частоте процессора, следовательно, время доступа минимально.

Регистровая память обращается к оперативной памяти через кэш-память используя контроллер. Контроллер анализирует выполняемую программу, пытается предвидеть, какие данные и команды вероятнее всего понадобятся в ближайшее время CPU, и подкачивает их в кэш-память. Если нужной информации не оказалось, то процессор напрямую считывает из оперативной памяти. RAM (Random Access Memory) – память с произвольным доступом. Она необходима для работы ОС и приложений, обработки и временного хранения данных, команд. Недостатком такой памяти считается энергозависимость, при выключении питания все данные исчезают. Все обработанные данные процессор сохраняет в память, что дает быстрый доступ к нужным данным. Для работы с блоками данных с последующим переносом и записи используется часть оперативной памяти, называемая буфером обмена. Если оперативной памяти недостаточно, то на накопители можно организовать файл (файл - подкачки), что повысит производительность системы. RAM и файл-подкачки образуют виртуальную память, а это намного больше, чем объем оперативной памяти, все это учитывает ОС. Внешне модуль оперативной памяти напоминает плату с чипами. Чипы могут быть как с одной стороны, так с двух сторон, соответственно их называют односторонний и двухсторонний модуль памяти. Форм-фактор RAM определяет размеры модуля, число контактов и их расположение.



Рис.1.5. Оперативная память DIMM с радиатором

Самые распространенные DIMM (рис.1.5) для настольных ПК, серверных и SO-DIMM (рис.1.6) в портативных компьютерах.



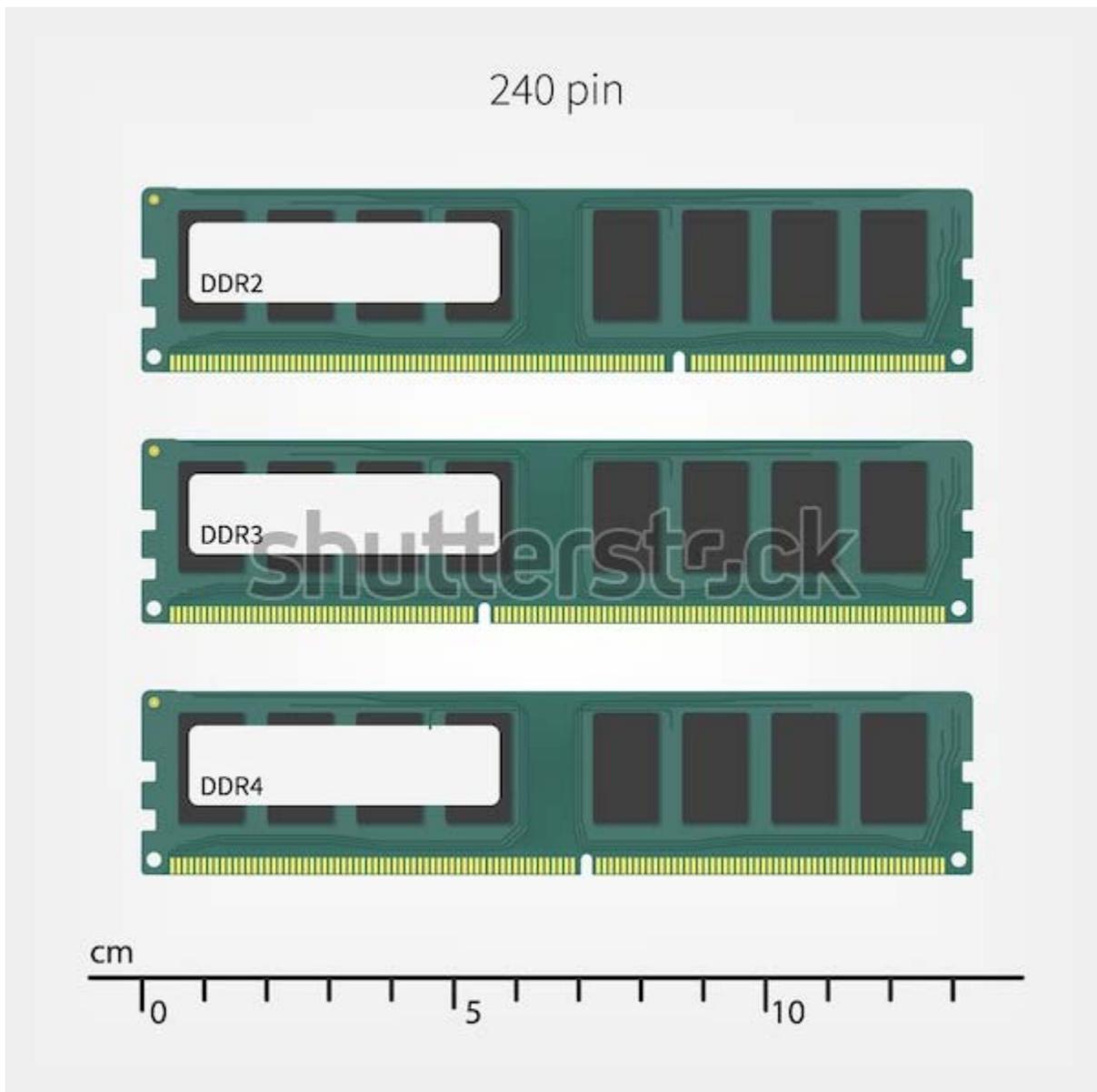
Рис.1.6 Оперативная память для ноутбуков SODIMM

Для установки в компактные корпуса, используется низкопрофильная оперативная память, т.е. с уменьшенной высотой модуля. Форм-фактор модуля памяти должен совпадать с разъемом для оперативной памяти на материнской плате рис.1.7.



Рис.1.7 Слоты для оперативной памяти материнской плате

На модуле оперативной памяти есть ключ, специальная прорез в плате, что механически препятствует неверной установки модуля памяти в слот на материнской плате. SPD – это микросхема с энергонезависимой памятью, в которой записана вся необходимая информация для состыковки с базовой системой ввода – вывода. Тип RAM определяет внутреннюю структуру и основные характеристики памяти, к нему относятся: DDR-2, DDR-3, DDR-4, DDR-5 рис.1.8.



www.shutterstock.com · 1128901718

Рис.1.8 Типы оперативной памяти

DDR расшифровывается, как двойная скорость передачи данных. Более новые поколения оперативной памяти отличаются от старого высокими частотами и низким напряжением. После определения типа необходимой памяти, рассматривается тактовая частота, объем модуля, пропускная способность (пиковый показатель скорости передаваемой информации в секунду). Частота RAM определяется числом операций, выполняемых в секунду. В характеристике материнской платы указывается лимит тактовой частоты оперативной памяти. Чем выше тактовая частота и пропускная способность, тем

выше будет производительность системы. Пример спецификации оперативная память 16 Gb DDR4 4000MHz Corsair Vengeance LPX DDR-4, 32000 Мб/с, где 32000 пропускная способность получается при произведении частоты 400 на разрядность 64 битной шины, полученной число, делят на 8 для перевода мегабайты.

Латентность или тайминг (CAS Latency - CL) временная задержка сигнала. Обозначается в виде трех, а иногда и четырех чисел: CAS Latency (CL), RAS to CAS Delay (tRCD), RAS Precharge Time (tRP) и Cycle Time Tras/Trc (tRAS). Первые три цифры могут принимать значение от 2 и выше, это число тактов шины на выполнение той или иной операции. От них зависит пропускная способность участка, где процессор обращается к памяти, что повышает производительность системы. Четвертый параметр характеризует быстродействие всего модуля памяти. Иногда в спецификации указывается только одна цифра – первый параметр. Остальные могут быть равны, но не обязательно. Меньшие значение указывает на высокое быстродействие. При выборе планки памяти с большой частотой, следует учитывать, что тайминг тоже будет выше. Некоторые производители предлагают модели с высокой частотой и наименьшим временем задержки с пометкой «Low Latency».

В современных материнских платах поддерживаются специальные режимы работы модулей оперативной памяти, способствующие их эффективной работе. Одноканальный режим (Single Channel Mode) когда установлен один модуль памяти или все планки отличные друг от друга основными характеристиками. Минус такого подключения в том, что вся память будет работать на самой низкой частоте из установленных модулей. Системные платы с встроенными процессорами поддерживают такой режим работы планок памяти. Двухканальный режим (Dual Mode) характеризуется парной установкой в слоты 1 и 3 или 2 и 4 с соответствующими цветами. Прирост производительности выше в сравнении с одноканальным режимом. В трехканальном (Triple Mode) – устанавливаются три одинаковые планки памяти. На практике такой режим не всегда лучше, чем двухканальным по

производительности. Flex Mode (гибкий) позволяет увеличить производительность памяти при установке двух планок одной частоты, но разных по объему. Установка модулей, как при двухканальном режиме. Четырехканальный режим (Quad Channel Mode) дает максимальную производительность, при установке четного числа модулей памяти (2 или 4) - комплект. Поэтому в комплекте продаются несколько модулей памяти, т.к. при установке оперативная память должна быть одной частоты, объема, тайминга и в лучшем случае одного производителя.

Производители разрабатывают специальные серии или линейки оперативной памяти для разгона с повышенной частотой, низкими задержками и охлаждающей системой. Встречаются серии с пониженным энергопотреблением, указывается в обозначении буква L (DDR4L). Для обычной платы 1,5 В, а с маркировкой L – 1,35 В. Встречаются другие маркировки, например, R-DIMM — с буфером, LR-DIMM — с буфером и пониженным энергопотреблением, FB-DIMM — с полной буферизацией. Устаревшее обозначение U-DIMM, означает, что данный тип модуля оперативной памяти без буфера и отсутствие защиты от возникновения ошибок. U-DIMM не позволяет некоторым виртуальным машинам работать, происходит конфликт.

Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), предназначены только для чтения записанных в них данных, считывается энергонезависимой памяти. Такая память специально «зашивается» в устройство при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать. В постоянную память записывают программу управления устройств. К постоянной памяти относятся перепрограммируемая постоянная память флэш-памяти SPI, память CMOS RAM и другие виды. Флэш-памяти SPI энергонезависимая перезаписываемая память, содержит прошивку UEFI. CMOS RAM – это быстродействующая память питаемая от батарейки CR 2032 с напряжением 3 вольта.

Электропитание средств вычислительной техники. К электропитанию средств вычислительной техники относятся блоки питания, ИБП – источники бесперебойного питания, сетевые фильтры, стабилизаторы напряжения,

зарядные устройства, адаптеры для портативной техники, преобразователи напряжения (инверторы). И устройства для накопления энергии: аккумуляторная батарея для портативных компьютеров, батарейка на системную плату, батареи для ИБП, аккумуляторы для беспроводных устройств. Блок питания предназначен преобразовывать электрическую энергию, поступающую из сети переменного тока, в энергию, которая предназначена для питания всей аппаратной части компьютера. Через некоторые блоки питания можно подключить монитор или другое внешнее устройства относительно системного блока, т.к. на блоке питания есть дополнительный разъем на 220 В. На корпусе блока питания может быть переключатель с 220 на 110 и наоборот, 110 В предназначен для импортного оборудования и поставляться за рубеж. В РФ блоки питания на 110 В выйдут из строя. Выходы постоянного тока измеряются в +5, +12, +3,3 и -12 В предназначены для питания микросхем и комплектующих корпуса ПК. Выходы +12 используются для питания электродвигатели накопителей, вентиляторов, DVD (BR)-приводов, а также для питания процессора и видеокарты. Чем больше ток по линии +12 В, тем лучше. Линия на -12 В используется для функционирования COM-портов. Линия +5 В Standby используется для включения ПК при нажатии клавиатура или мыши, а также при удаленном включении через интернет. Если блок питания не отключен от электричества кнопкой на его корпусе. Эта кнопка нужна, если нужно обесточить корпус. Главным параметром блока питания является его мощность. Рассчитать мощность блока питания можно вручную складывая параметры потребления энергии всех узлов системного блока, а лучше использовать онлайн калькуляторы для автоматического расчета мощности. К полученному значению нужно добавить от 15 до 20 % мощности, для того чтобы блок питания не работал на предельной мощности, что приведет к быстрому износу. Форм – фактор или стандарт блока питания ATX включает множество версий ATX12V, ATX12V 2.2, ATX12V 2.3, ATX12V 2.31, ATX12V 2.4, ATX12V 2.52, а также используются стандарты для малогабаритных корпусов ITX12V, SFX12V, TFX12V. Все версии отличаются друг от друга контактными разъемами, и какой ток используется по

линии. EPS12V стандарт означает, что блок питания оснащен одним или более 8-pin CPU разъемом (или 4+4 pin), а также имеет мощность от 500 Вт. Включать блок питания без нагрузки не рекомендуется, но и нагружать тоже нельзя. На маркировке блока пишется пиковая мощность (такую мощность блок питания выдает кратковременно), на самом деле она меньше. Блок питания работает длительное время на номинальной мощности. Основная нагрузка приходится на линии +12 В. Для офисных компьютеров будет достаточно 500 Вт, для игровых выше. Существует три типа блока питания: стандартный, модульный и гибридный или полумодульный. У модульных все кабели отсоединяются, у стандартных нет, а у гибридных часть кабелей не отсоединяются рис.1.9. Отключение незадействованных кабелей способствуют лучшей циркуляции воздуха в корпусе.



Рис.1.9 Полумодульный блок питания

PFC (Power Factor Correction) – тип коррекции коэффициента мощности, т.е. отношение мощности полезной (активной) работы к полученной. Этот

коэффициент должен стремиться к единице. PFC может отсутствовать или быть активным, пассивным. При активном коэффициент достигает 0,95..0,99, а при пассивном 0,7..0,75.

На маркировке блоков питания указывают коэффициент полезного действия (КПД) – это отношение выходной мощности к потребляемой. Требования к КПД возрастают с повышением уровня сертификата. Наличие сертификата на блоке питания, характеризует его, как энергоэффективным. К КПД ниже 80% относятся блоки питания для бюджетных ПК, а выше к игровым. На международном рынке используют сертификат 80 Plus, который подразделяется на категории Standart, Bronze, Silver, Gold, Platinum, Titanium.

В блоках питания есть система охлаждения, некоторые компании предлагают свои сертификаты уровня шума. Чем больше размер вентилятора, тем тише он работает. Для малошумных выбирают от 120 мм. В дорогих блоках питания используется автоматическая регулировка оборотов вентиляторов.

В некоторых блоках питания присутствует дополнительная защита от коротких замыканий (SCP), от избыточного тока (OCP), от повышения напряжения (OVP), от понижения напряжения (UVP), от перегрузки (OOP, OLP), от перегрева (OTP).

Блоки питания могут быть выполнены, как отдельное внешнее устройство, например, для ноутбуков, мониторов и т.д. Производители стремятся реализовать тонкий корпус, поэтому блок питания вне устройства. Для ноутбуков блок питания выполнен, как отдельное внешнее устройство. Блок питания должен быть совместим по требованиям устройства, а лучше тот который был в упаковке с продаваемым устройством.

ИБП – источники бесперебойного питания предназначены для защиты вычислительной техники от основных неполадок с электричеством: высоковольтных выбросов, электромагнитных и радиочастотных помех, понижений, повышений и полного исчезновения напряжения в электросети рис. 1.10. Блок питания ПК должен быть ниже по мощности, чем ИБП, так как он не

будет выполнять свои функции. Мощность ИБП должна быть на 10..20% превышать мощности защищаемого оборудования.



Рис. 1.10 Источник бесперебойного питания

ИБП позволяют включать компьютер при отсутствии электричества в сети – это называется холодный старт. Через некоторое время в ИБП необходимо менять батареи, от емкости которых зависит время аварийной работы. Источник бесперебойного питания делаться на три категории: резервные (Offline или Standby), линейно-интерактивные (гибридные – Line-Interactive) и с двойным преобразованием напряжения (Online). Хорошими характеристиками обладает ИБП с двойным преобразованием напряжения. При его использовании не будет заметин переход на аккумуляторные батареи при резком отключении электричества.

Стабилизаторы напряжения предназначены для выравнивания поступающее на него напряжение, т.е. обеспечивают поддержание постоянного значения напряжения на выходе, независимо от его колебаний на входе. На

рынке представлены стабилизаторы напряжения: электромеханические, релейные и ступенчатые.

Сетевые фильтры используют, как электрический удлинитель, в котором есть варисторный фильтр для подавления импульсных помех и LC-фильтр для подавления высокочастотных помех.

Методические рекомендации по выполнению практических работ в лаборатории образовательного учреждения.

При выполнении практических работ в лаборатории, необходимо соблюдать соответствующие правила, нормы, инструкции и требования при эксплуатации средств вычислительной техники. В лаборатории для выполнения практической работы должно быть организовано рабочее место, где представлены средства вычислительной техники (например, стендовый компьютер для разбора и сбора) и компьютер для оформления отчета по практической работе с выходом в интернет. Инструментарий для сбора и разбора средств вычислительной техники. Тестовое, диагностическое оборудование. Отчет должен быть оформлен в текстовом редакторе, используя шрифт Times New Roman, обычный, размер 14 пт, межстрочный интервал 1,5. Указать в отчете: ФИО студента, группу, дату сдачи, тему, цель и порядковый номер практической работы.

Полученный файл – отчет сохранить в соответствующей папке – хранилище или предоставить преподавателю.

Практическая работа 1.

Тема: Корпус системного блока.

Цель: сформировать и систематизировать знания, умения и навыки по теме практической работы.

Задачи: научиться ориентироваться в спецификации корпуса; ознакомиться с конструкцией корпуса; изучить установку системы воздушного охлаждения в корпус системного блока и его эксплуатационные характеристики.

Оборудование: корпус системного блока, инструментарий, компьютер с выходом в интернет.

Ход выполнения работы:

Записать тему, цель и оборудование практической работы. Выполнить задания с 1 по 4, фиксируя результат в отчет по методическим рекомендациям. Сделайте вывод и ответьте на контрольные вопросы.

Задание 1. Расшифруйте спецификацию производителя корпуса системного блока по табл. 1.1.

а) Корпус Thermaltake Level 20 XT (CA-1L1-00F1WN-00) черный Cube/Desktop, Micro-ATX, Mini-ITX, E-ATX, Standard-ATX, без БП, боковое окно, 2x USB 2.0, 2x USB 3.0, 1x USB 3.0 Type-C

б) Корпус Cougar Panzer Evo RGB Black E-ATX, ATX, mATX, Mini-ITX, SSI CEB, Full-Tower, без БП, с окном, подсветка, USB 2.0, 2xUSB 3.0, USB Type-C, Audio

в) Корпус Thermaltake Core V21 (CA-1D5-00S1WN-00) черный Micro-Tower, Micro-ATX, Mini-ITX, без БП, боковое окно, 2x USB 3.0, док-станция

г) Корпус InWin EAR035U3 (6120738) черный, БП 500 Вт, Midi-Tower, Micro-ATX, Standard-ATX, 2x USB 3.0

Задания 2. Разберите стендовый корпус используя соответствующий инструментарий (Если необходимо, можно выполнить видеосъемку поэтапного разбора корпуса). Схематично зарисуйте в текстовом или графическом редакторе корпус (точнее шасси, на чем устанавливаются комплектующие). На схеме изобразить и подписать, указав количество:

- а) расположение и количество внешних отсеков 5.25", внутренних отсеков 2.5", 3.5", и что в эти отсеки устанавливаются;
- б) место корзины для накопителей (продольное или поперечное)
- в) расположение отсека для блока питания (верхнее или нижнее);
- г) место установки системной платы;
- д) слоты для установки плат расширения и их количество (задняя панель корпуса);
- е) зарисовать интерфейс на лицевой панели;
- ж) расположение корпусных кулеров;
- и) расположение док-станции.

Задание 3. Используя ресурсы интернета изобразить на схеме из задания 2 дополнительные кулеры т.е. сконструировать систему воздушного охлаждения. Используя инструментарий установить дополнительные кулеры. Записать в отчет основные правила по установке дополнительных кулеров. Соберите стендовый корпус в первоначальный вид используя инструментарий.

Задание 4. Используя ресурсы интернета, выясните условия эксплуатации, а именно: срок службы, подключение к электропитанию (провода, заземление, розетки, сетевые фильтры, ИБП), климатические условия, при транспортировке, при установке (относительно солнечных лучей, расстояние от отопительных приборов, обеспечения достаточной вентиляцией).

Контрольные вопросы:

1. Почему производители стали конструировать корпуса с нижним расположением блока питания?
2. Какой тип корпуса самый распространённый?
3. Какие гаджеты, можно установить на переднюю панель корпуса системного блока?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Корпуса для серверов.
2. Фильтры для корпусов системных блоков.
3. Нестандартные/необычные корпуса системных блоков.

Практическая работа 2.

Тема: Электропитание системного блока.

Задачи: научиться ориентироваться в спецификации блока питания, в его маркировке; ознакомиться с коннекторами для подключения устройств; изучить правило по подключению ИБП и возможности тестирования блока питания тестером; изучить способы расчёта мощности блока питания и эксплуатационные характеристики.

Оборудование: стендовый блок питания, ИБП, батареи ИБП, инструментарий, тестер блока питания, мультиметр, компьютер с выходом в интернет.

Задание 1. Расшифруйте спецификацию производителя блока питания по табл. 1.3.

а) Блок питания Thermaltake Toughpower DPS G RGB 850W (PS-TPG-0850DPCTEU-T) 850 Вт, EPS12V, APFC, 24 pin, 1x 4+4 pin, 1x 8 pin CPU, 12 шт SATA, 3x 6+2 pin, 3x 8 pin PCI-E

б) Блок питания Sven 350W (PU-350AN) 350 Вт, 20+4 pin, 1x 4 pin CPU, 2 шт SATA, 2 шт 4-pin Molex, 1 шт 4-pin Floppy

в) Блок питания Aerocool GOLD MINER 2000W (внешний) 2000 Вт, 80+ Gold, EPS12V, APFC, 20+4 pin, 2x 4+4 pin CPU, 4 шт SATA, 16x 6+2 pin PCI-E]

г) Блок питания CROWN 500W (CM-PS500W PLUS) 500 Вт, EPS12V, 20+4 pin, 1x 4+4 pin CPU, 4 шт SATA, 1x 6+2 pin PCI-E

Показатель	Характеристика			
	а)	б)	в)	г)
Производитель				
модель				
Код производителя				
Мощность				
Сертификация				

PFC (активный (APFC), пассивный (PPFC), нет)				
Поддержка EPS12V				
Тип разъема для материнской плат 20+4 pin, 24 pin, 24+4 pin				
Тип разъем для CPU 4 pin, 4+4 pin, 8 pin				
Тип разъем для накопителей/приводов 15 pin SATA				
Тип разъем для плат расширения 6 pin, 6+2 pin, 8 pin PCI-E				
Устаревшие разъемы: 4-pin IDE (Molex), 4-pin Floppy				
Особенности				

Дополните не достающие характеристики используя сайты интернет-магазинов или производителей.

Задание 2. По маркировке блока питания (наклейка с информацией) определить пиковую и номинальную мощность. Используя стендовый блок питания, обратите внимание на маркировку, где изображено +12V. Под этим числом записаны W (Ватты) – это номинальная мощность, а Total – пиковая мощность или большая цифра в наименовании блока питания. Пример на рис. 1.11 пиковая мощность указана 250 W, по линии +12W номинальная 192 W.



Рис.1.11 Маркировка блока питания

Задание 3. По стендовому блоку питания определить какой коннектор – название и назначение. Записать наименование коннектора и для какого комплектующего или комплектующих он предназначен.

Задание 4. Протестировать блок питания тестером (например, тестер блоков питания ATX (Power Supply Tester) Рис. 1.12. Соединить тестер с блоком питания ATX через разъем 20-24 pin. Подключить питание 220 В и блок питания сам включиться. Если нет включения, то блок питания нерабочий. При включенном блоке питания на тестере загораются индикаторы возле коннектора 24 pin. Индикаторы свидетельствуют о наличии напряжений, может не гореть индикатор на -5V, но это не говорит о неисправности.



Рис. 1.12. Тестер блока питания

Проверить на исправность блок питания при помощи мультиметра рис. 1.13. Включить блок питания под нагрузкой (подключить вентилятор, накопитель и т.д.). Используя мультиметр (вольтметр) измерить выходное напряжение блока питания. Выходное напряжение измеряется на проводах обжатом соответствующим коннектором для материнской платы, измерять парами. Напряжения для черного и желтого провода 12 В, черного и розового — 3,3 В, чёрного и красного — 5 В. Данные могут быть не точные или приблизительные.



Рис.1.13. Мультиметр

Задание 5. Используя интернет ресурсы рассчитать мощность блока питания (например, <https://www.bequiet.com/ru/psucalculator>, <https://ru.msi.com/calculator> - калькуляторы мощности блока питания). Комплектующие можно выбрать самостоятельно, либо по предложенному прайс листу компьютеров в лаборатории.

Задание 6. Определить к какому компьютеру можно подключить ИБП APC BX1400UI Back-UPS 1400VA 700W интерактивный ИБП, 1-фазное входное напряжение, выходная мощность 1400 ВА / 700 Вт, выходных разъемов: 6, разъемов с питанием от батареи: 6, интерфейсы: USB, время зарядки 8 ч.

а) ПК1 (Блок питания 400W Aerocool KCAS-400W PLUS мощность 400 Вт, активный PFC, вентилятор 120x120 мм, сертификат 80 PLUS Bronze);

б) ПК2 (Блок питания 700W Chieftec (GPE-700S) мощность 700 Вт, активный PFC, вентилятор 120x120 мм, сертификат 80 PLUS Bronze)

в) ПКЗ (Блок питания 1250W Chieftec (GPS-1250C) мощность 1250 Вт, активный PFC, вентилятор 140x140 мм, сертификат 80 PLUS Gold, отстегивающиеся кабели)

Задание 7. Подключить ИБП к компьютеру (не рекомендуется периферия) и проверить его работоспособность отключая электричество. Зарисуйте схему подключения.

Задание 8. Используя интернет ресурсы выясните правило эксплуатации блока питания и ИБП. Выясните, как проверить исправность батареи /аккумулятора ИБП при помощи мультиметра [рис.1.14](#) и выполнить на практике. Полученные данные оформить в отчете.



Рис.1.14 Измерение мультиметром заряда аккумулятора

Контрольные вопросы:

1. Для чего нужна горячая замена блока питания в серверах?
2. Что означает холодный старт ИБП?
3. Для чего используют в блоке питания ток по линии +5 В для режима Standby?
4. Чем отличается запись о коннекторе 8 pin от 4+4 pin?

5. Чем отличается модульный от стандартного блока питания?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Блока питания для майнинг фермы.
2. Серверные блоки питания.
3. Система охлаждения для блока питания

Практическая работа 3.

Тема: Материнская (системная) плата.

Задачи: установка материнской платы в системный блок, подключение комплектующих, блока питания и батарейки CR 2032; изучение разъемов, слотов расширения, портов; научиться ориентироваться в спецификации производителей системных плат; ознакомиться с тестовыми программами для материнских плат.

Оборудование: стендовый компьютер, батарейки CR 2032, инструментарий, компьютер с выходом в интернет.

Задание 1. Разберите стендовый компьютер, установите материнскую плату одного форм-фактора. Затем снимите плату и установите другого форм-фактора. Обратите внимание на крепежные/установочные отверстия. Схематично изобразите монтаж материнской платы. Установите батарейку CR 2032. Выясните, как можно понять, что срок эксплуатации батарейки закончен.

Задание 2. По предложенной материнской плате (от стендового компьютера или от сайта производителя) зарисовать схему всех элементов (чипсеты, слоты расширения, переключатели, конденсаторы, сокет и т.д.) и описать их, нумеруя через таблицу (можно воспользоваться схемой материнской платы рис. 1.15.). Описанных элементов должно быть не меньше 30, для более точного описания использовать интернет ресурсы. Расшифровать маркировочную запись для подключения кнопок и индикаторов передней панели системного блока.

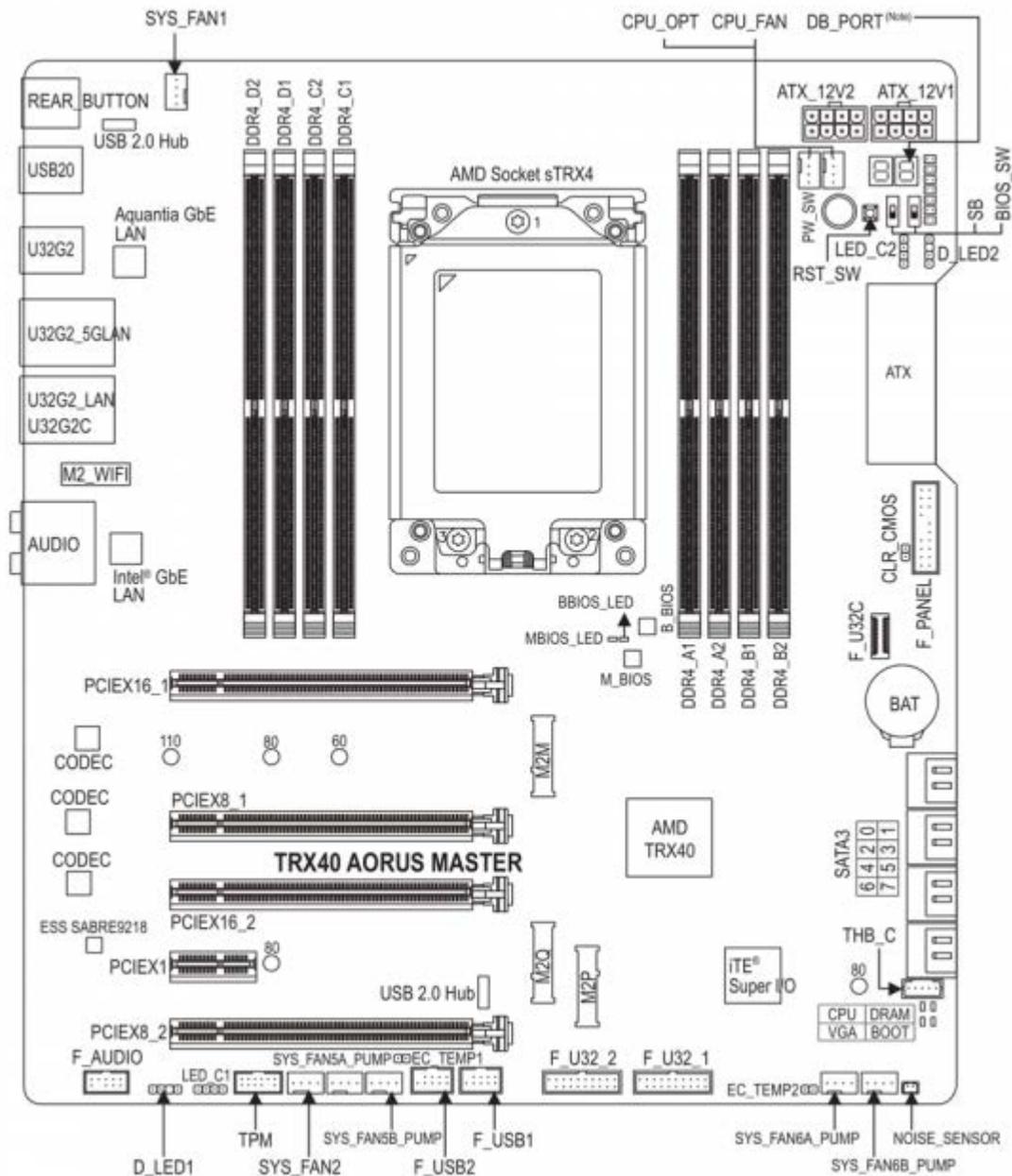


Рис. 1.15. Схема материнской платы

Задание 3. По предложенному рис.1.16 описать все порты материнской платы: наименование порта и подключаемого устройства. Охарактеризовать порты по назначению и скорости: PS/2, USB 2.0, USB 3.0, USB 3.1, USB 3.1 Type-C, USB 3.2 Gen1, USB 3.2 Gen2, USB 3.2 Gen2 Type-C, USB 3.2 Gen2x2 Type-C, VGA, DVI, HDMI, DisplayPort, Thunderbolt 3/USB-C, RJ-45, COM, LPT, S/PDIF (оптический).



Рис.1.16 Порты материнской платы

Задание 4. Расшифруйте спецификацию производителя материнских плат по табл.1.4.

а) MSI Creator TRX40, Socket TRX4, AMD TRX40, 8xDDR4, 4xPCI-Ex16, 5xSATA3, 7.1-ch, GLAN, 10 GLAN, 10xUSB 3.2, 2xUSB Type-C, EATX, Retail

б) ASRock X299 OC Formula, Socket2066, Intel X299, 4xDDR4, 5PCI-Ex16, 8SATA3, 7.1-ch, 2GLAN, 8USB 3.1, USB Type-C, ATX, Retail

в) NZXT N7 Z390 White Socket 1151 v2, Intel Z390, 4xDDR4, Wi-Fi, Bluetooth, USB3.1, HDMI, ATX

г) GIGABYTE DESIGNARE, Socket1151v2, Intel Z390, 4xDDR4, 3PCI-Ex16, 6SATA3, 7.1-ch, 2GLAN, 8USB 3.1, 2USB Type-C, HDMI, DisplayPort, ATX, Retail

д) ASUS ROG STRIX X570-I GAMING Socket AM4, AMD X570, 2xDDR4, PCI-E 4.0, Wi-Fi, Bluetooth, 4xUSB 3.2 Gen1, 3xUSB 3.2 Gen2, USB 3.2 Gen2 Type-C, HDMI, DisplayPort, подсветка, Mini-ITX

е) MSI Creator X299 Socket 2066, Intel X299, 8xDDR4, 10000 Мбит/с, Wi-Fi, Bluetooth, 7xUSB 3.2 Gen1, USB 3.2 Gen2x2 Type-C, подсветка, E-ATX

Таблица 1.4. Спецификация материнской платы						
Показатель	Характеристика					
	а)	б)	в)	г)	д)	е)
Производитель						
Модель						
Сокет						
Чипсет						

Оперативная память (тип, кол-во)							
Контроллер SATA							
Слоты расширения PCIe (версии)							
Интеграция	звук						
	сеть						
	видео						
Порты							
Беспроводной интерфейс							
Форм-фактор							
Тип поставки от производителя							
Дополнительная информация							

Задание 5. Протестировать материнскую плату программой AIDA64, полученные данные программой записать в отчет.

Задание 6. Получить данные при помощи команды DxDiag и заполнить табл. 1.5.

Таблица 1.5. Данные от команды DxDiag	
Система	
Текущие время и дата	
Имя компьютера	
Операционная система	
Язык	
Изготовитель компьютера	
Модель компьютера	
Bios/UEFI	
Процессор	
Память	
Файл подкачки	
Версия DirectX	

Экран - устройство	
Название видеокарты или чипсета (имя)	
Изготовитель	
Тип микросхемы	
Тип ЦАП (цифровой аналоговый преобразователь)	
Всего памяти	
Видеопамять	
Режим экрана	
Монитор	

Контрольные вопросы:

1. Как определить интеграцию видеоконтроллера на системной плате?
2. Существуют такие системные платы, которые при помощи кнопок на ней позволяют повысить производительность системы?
3. Существуют переходники на слоты расширения материнских плат?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Моддинг материнских плат.
2. Материнские платы для портативных компьютеров.
3. Технологии серверных решений для настольных материнских плат.

Практическая работа 4.

Тема: Процессор персонального компьютера.

Задачи: установка процессора на системную плату; научиться ориентироваться в спецификации производителей процессоров; ознакомиться с тестовыми программами для процессоров.

Оборудование: стендовый компьютер, термоинтерфейс, инструментарий, компьютер с выходом в интернет.

Задание 1. Установите процессор на стендовую материнскую плату рис. 1.17. Опишите основные этапы и особенности установки (например, указатели в виде треугольников). Начинать описания с сокета материнской платы, затем процессор, термоинтерфейс, кулер. рис.1.14 а.



www.shutterstock.com · 1082137556

Рис. 1.17 Установка процессора

Задание 2. Определите, какой параметр спецификации процессора указывает на выбор кулера и в какой спецификации уже есть кулер:

а) AMD Ryzen Threadripper 2970WX BOX (TR4, 24 x 3000 МГц, L2 - 12 Мб, L3 - 64 Мб, 4xDDR4-2933 МГц, TDP 250 Вт)

б) Intel Xeon E5-2637 v4 (LGA 2011-3, 4 x 3500 МГц, L2 - 1 МБ, L3 - 15 МБ, 4xDDR4-2400 МГц, TDP 135 Вт)

в) Intel Core i9-9900KS (LGA 1151-v2, 8 x 4000 МГц, L2 - 2 МБ, L3 - 16 МБ, 2xDDR4-2666 МГц, Intel UHD Graphics 630, TDP 127 Вт)

г) Процессор AMD Ryzen 7 3700X BOX (AM4, 8 x 3600 МГц, L2 - 4 МБ, L3 - 32 МБ, 2xDDR4-3200 МГц, TDP 65 Вт)

Задание 3. Определите наименование ядра по спецификациям процессоров:

а) Intel Core i9 - 7980XE Extreme Edition Socket 2066, 18-ядерный, 2600 МГц, Turbo: 4400 МГц, Skylake-X, Кэш L2 - 18 МБ, Кэш L3 - 24.75 МБ, 14 нм, 165 Вт

б) AMD Ryzen Threadripper 3970X Socket sTRX4, 32-ядерный, 3700 МГц, Turbo: 4500 МГц, Zen 2, Кэш L2 - 16 МБ, Кэш L3 - 128 МБ, 7 нм, 280 Вт

в) Intel Core i7 - 8700 Socket 1151 v2, 6-ядерный, 3200 МГц, Turbo: 4600 МГц, Coffee Lake-S, Кэш L2 - 1.5 МБ, Кэш L3 - 12 МБ, Intel UHD Graphics 630, 14 нм, 65 Вт

г) AMD Ryzen 9 3950X Socket AM4, 16-ядерный, 3500 МГц, Turbo: 4700 МГц, Matisse, Кэш L2 - 8 МБ, Кэш L3 - 64 МБ, 7 нм, 105 Вт

Задание 4. Определите интегрированное графическое ядро по спецификациям процессоров:

а) Intel Core i9 - 9900KS OEM Socket 1151 v2, 8-ядерный, 4000 МГц, Turbo: 5000 МГц, Coffee Lake Refresh-S, Кэш L2 - 2 МБ, Кэш L3 - 16 МБ, Intel UHD Graphics 630, 14 нм, 127 Вт

б) AMD Ryzen 5 3400G BOX Socket AM4, 4-ядерный, 3700 МГц, Turbo: 4200 МГц, Picasso, Кэш L2 - 2 МБ, Кэш L3 - 4 МБ, Radeon Vega 11, 12 нм, 65 Вт

Задание 5. Определить частоту шины процессора по базовой частоте процессора и множителю.

а) Intel Core i9 - 10920X Socket 2066, 12-ядерный, 3500 МГц, Turbo: 4800 МГц, Cascade Lake-X, Кэш L2 - 10 МБ, Кэш L3 - 19.25 МБ, 14 нм, 165 Вт, коэффициент умножения: 35

б) AMD Ryzen 9 3900X Socket AM4, 12-ядерный, 3800 МГц, Turbo: 4600 МГц, Matisse, Кэш L2 - 6 Мб, Кэш L3 - 64 Мб, 7 нм, 105 Вт, коэффициент умножения: 38

Задание 6. Определите какой кулер нужно выбрать для охлаждения процессора Intel Core i9 - 7900X OEM Socket 2066, 10-ядерный, 3300 МГц, Turbo: 4300 МГц, Skylake-X, Кэш L2 - 10 Мб, Кэш L3 - 13.75 Мб, 14 нм, 140 Вт учитывая сокет и максимальную рассеиваемую тепловую мощность.

а) Кулер AeroCool BAS U-PWM для процессора, Socket 775, 1150, 1151, 1155, 1156, AM2, AM2+, AM3, AM3+, AM4, FM1, FM2, FM2+, 1x120 мм, 1000-2000 об/мин, 110 Вт

б) Кулер Thermalright Silver Arrow TR4 для процессора, Socket TR4, sTRX4, SP3, 1x140 мм, 600-2500 об/мин, 320 Вт

в) Кулер для процессора PCCooler GI-D66A HALO RGB AM4, LGA 2066, LGA 1151-v2, LGA 1156, LGA 1151, AM2, AM3, LGA 1155, AM3+, LGA 775, LGA 1366, AM2+, FM1, LGA 2011, FM2, LGA 1150, FM2+, LGA 2011-3 основание - алюминий\медь, 2000 об/мин, 29.1 дБ, 4-pin, подсветка, 230 Вт

г) Кулер для процессора Noctua NH-L12S LGA 1156, LGA 1151, AM4, LGA 2066, LGA 1151-v2, FM2, AM3, LGA 1155, AM3+, AM2+, AM2, FM1, LGA 2011, LGA 1150, FM2+, LGA 2011-3, основание - медь, 1850 об/мин, 23.9 дБ, 4-pin, 95 Вт

Задание 7. Составить таблицу характеристик по спецификации процессоров, данные взять из заданий 2-5.

Задание 8. Протестировать CPU программой CPU-Z и записать полученные данные. Протестировать подключенные кулеры программой SpeedFan. Запишите полученные данные. Объясните от чего будет зависеть скорость вращения кулера, есть кулеры с управляемой и постоянной скоростью вращения.

Задание 9. Используя ресурсы интернета, расшифруйте спецификацию последних моделей процессоров фирм Intel и AMD, полученными данными заполнить табл. 1.6.

Таблица 1.6. Расшифровка спецификаций процессоров		
Общие параметры		
Фирма производитель	AMD	Intel
Модель		
Код производителя		
Сокет		
Система охлаждения в комплекте		
Ядро и архитектура		
Ядро		
Техпроцесс		
Количество ядер		
Максимальное число потоков		
Кэш L1 (инструкции)		
Кэш L1 (данные)		
Объем кэша L2		
Объем кэша L3		
Частота и возможность разгона		
Базовая частота процессора (МГц)		
Максимальная частота в турбо режиме (МГц)		
Множитель		
Свободный множитель		
Параметры оперативной памяти		
Тип памяти		
Максимально поддерживаемый объем памяти		
Количество каналов		
Минимальная частота оперативной памяти		
Максимальная частота оперативной памяти		
Поддержка режима ECC		
Тепловые характеристики		
Тепловыделение (TDP)		
Максимальная температура процессора		
Графическое ядро		
Интегрированное графическое ядро		
Модель графического процессора		

Шина и контроллеры		
Встроенный контроллер PCI Express		
Число линий PCI Express		
Команды, инструкции, технологии		
Поддержка 64-битного набора команд		
Многопоточность		
Технология виртуализации		
Технология повышения частоты процессора		
Технология энергосбережения		
Набор инструкций и команд		

Контрольные вопросы:

1. Объясните, чем отличается спецификация процессора портативного компьютера от настольного.
2. Разъясните, на какие характеристики нужно обращать внимание при выборе процессора.
3. Какие технологии используются для разгонов процессоров?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Термоинтерфейс для процессоров.
2. Условие эксплуатации процессоров.
3. Маркировка процессора.

Практическая работа 5.

Тема: Оперативная память.

Задачи: установка оперативной памяти; изучить спецификацию оперативной памяти; ознакомиться с тестовыми программами; научиться рассчитывать пропускную способность и частоту.

Оборудование: стендовый компьютер, инструментарий, компьютер с выходом в интернет.

Задание 1. Установка оперативной памяти на системную плату (помните о типе модулей памяти рис. 1.8, т.к. разное расположение и число прорезей и ключей на слоте расширения) стендового компьютера. Опишите основные этапы установки оперативной памяти в слоты расширения рис.1.7.

Задания 2. Укажите параметр спецификации материнской платы (для какого ПК она предназначена), указывающий на тип оперативной памяти и её количества.

а) ASUS PRIME X299-A II Socket 2066, Intel X299, 8xDDR4, 4xUSB 3.2 Gen1, USB 3.2 Gen2, USB 3.2 Gen2 Type-C, подсветка, ATX

б) Gigabyte GA-N3160TN + Celeron N3160 onboard 2xDDR3 SO-DIMM, Intel HD Graphics 400, USB3.0, VGA, HDMI, Thin Mini-ITX

в) ASRock 970M PRO3 Socket AM3+, AMD 970, 4xDDR3, USB3.0, mATX

Задания 3. Определите, какая память предназначена для портативных компьютеров:

а) DDR4 2400MHz KLEVV SO-DIMM (IM4AGS88N24-FFFHA0) 16 Гб, 19200 Мб/с, CL15-15-15-35, 1.2 В

б) DDR4 4000MHz Corsair Vengeance LPX DIMM (2x16Gb KIT) 32 Гб, 2 модуля, 32000 Мб/с, CL19, 1.35 В

в) DDR-3 1600MHz Crucial (CT204864BD160B) DIMM 16 Гб, 12800 Мб/с, CL11, 1.35 В

г) DDR4 2666MHz Kingston SO-DIMM (HX426S15IB2K2/32) (2x16Gb KIT) 32 Гб, 2 модуля, 21300 Мб/с, CL15, 1.2 В

Задание 4. Какую материнскую плату нужно выбрать для оперативной памяти 64Gb DDR4 2666MHz Kingston HyperX Predator (HX426C13PB3K4/64) (4x16Gb KIT) 21300 Мб/с, CL13, 1.35 В и объясните почему?

а) ASRock FM2A68M-DG3+ FM2+, AMD A68H, 2xDDR3-2400 МГц, 1xPCI-Ex16, аудио 5.1, Micro-ATX

б) ASUS Q170T Socket 1151, Intel Q170, 2xDDR4 SO-DIMM, USB3.0, HDMI, DisplayPort, Thin Mini-ITX

в) GIGABYTE H310M S2 2.0, LGA 1151-v2, Intel H310, 2xDDR4-2666 МГц, 1xPCI-Ex16, аудио 7.1, Micro-ATX

г) MSI B360M PRO-VDH, LGA 1151-v2, Intel B360, 4xDDR4-2666 МГц, 1xPCI-Ex16, аудио 7.1, Micro-ATX

д) ASUS WS C422 PRO/SE, LGA 2066, Intel C422, 8xDDR4 RDIMM, DDR4 LRDIMM-2666 МГц, 4xPCI-Ex16, аудио 7.1, Standard-ATX

Задание 5. По маркировке оперативной памяти рис.1.6 выяснить: страну производителя, фирму, форм-фактор, тип оперативной памяти, объем памяти, частоту, напряжение, тайминг.

Задание 6. Протестируйте оперативную память программами AIDA64, CPU-Z и запишите полученные данные.

Задание 7. Вычислите пропускную способность оперативной памяти, зная ее частоту. Например, 16Gb DDR4 4400MHz частоту 4400 умножаем на 64 разрядность шины, полученную цифру делим на 8, чтобы перевести в Мбайт. $4400 * 64 / 8 = 35200$ Мбайт/с.

а) 16Gb DDR-III 2133MHz Kingston HyperX Impact SO-DIMM

б) 4Gb DDR4 2400MHz Patriot Viper Elite

Вычислите частоту, по пропускной способности:

а) 64 Гб, 4 модуля DDR-4, 24000 Мб/с, CL15, 1.35 В

б) 16 Гб, DDR-3, 12800 Мб/с, CL11, 1.35 В

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные режимы работы оперативной памяти.
2. Для чего нужна виртуальная память? Как настраивается файл подкачки?

3. Объясните обозначение модулей оперативной памяти R-DIMM, LR-DIMM, FB-DIMM и U-DIMM.
4. Чем нужно руководствоваться, чтобы правильно установить модули памяти в слоты расширения при четырехканальном режиме работы?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Система охлаждения оперативной памяти.
2. Оперативная память для серверов.
3. Троттлинг для процессора и оперативной памяти.

Тема 1.2. Внешние запоминающие устройства.

Внешние запоминающие устройства предназначены для хранения информации. Они могут находиться, как внутри системного блока, так и снаружи в отдельном корпусе. Иначе их называют накопители информации рис. 1.18. Емкость накопителей измеряется в гигабайтах, терабайтах, а в сетевых хранилищах еще больше. На рынке представлены следующие накопители: жесткие диски (HDD-Hard Disk Drive), твердотельные (SSD - Solid-State Drive), гибридный (SSHD), flash-память, накопители на оптических дисках и т.д.



Рис. 1.18 Разновидности накопителей

Жесткий диск. Жесткие диски рис. 1.19 используют для хранения информации на домашних, офисных ПК, для видеонаблюдения, для сетевых накопителей (NAS) и т.д. Конструктивно HDD представляет собой алюминиевый корпус, называемый гермоблоком, с установленным на нем платой электроники (контроллер HDD). Гермоблок защищает от пыли, электромагнитных помех и от внешних воздействий. В нем размещены: блок цилиндрических пластин с нанесённым на них магнитным слоем; блок головок записи/считывания; два мотора: один раскручивает пластины (шпиндельный двигатель), второй приводит в действие блок головок. На плате контроллера размещены: микроконтроллер, микропроцессор, сепаратор данных, тракт преобразования данных, буферное ОЗУ, сохраненный UEFI и кэш-память. UEFI используется для тестирования, хранения параметров и низкоуровневого форматирования накопителя, кэш-память – для обмена данными между HDD и компьютерной системой. В жестком диске предусмотрена парковочная зона, в которой

размещаются магнитные головки в выключенном состоянии компьютера или в экономном режиме электропотребления.



Рис. 1.19 Жесткий диск

При включении питания микропроцессор тестирует электронику жесткого диска и только потом дает сигнал на включение шпиндельного двигателя. Достигнув предельной скорости вращения пластин головки, устанавливаются над ними и не касаются их. При стабильной скорости вращения считывается микрокод и служебная программа (Firmware), которая осуществляет тестирование дорожек на ошибки. При прохождении теста, HDD готов к работе. Firmware жестких дисков отслеживает технологические параметры S.M.A.R.T. (self-monitoring, analysis and reporting technology – технология самодиагностики жесткого диска) и сообщает пользователю через BIOS/UEFI или драйвер операционной системы отчет о неполадках.

Основная конструктивная характеристика жесткого диска – это форм-фактор: 2.5" и 3.5". Некоторые производители в жестких дисках форм-фактором 3.5" используют пластины от 2.5". Характеристики таких HDD одинаковые, и для 2.5" и для 3.5" . Производители больше всего на рынок выпускают жесткие

диски форм-фактором 2.5", а производство 3.5" снижается с каждым годом. Для установки в отсек 3.5" корпуса системного блока накопителя 2.5", можно использовать салазки. Специальное крепление/переходник для отсеков корпуса, которое можно подобрать для любого форм-фактора накопителя рис.1.20.



Рис.1.20 Форм-фактор жестких дисков: 3.5", 2.5" и 1.8"

У накопителей основная функция хранить информацию, поэтому у накопителей есть характеристика, как объем. Объем измеряется в гигабайтах и терабайтах. Производитель на маркировке указывает объем, который система не когда не покажет. Рассчитывается объем, как $1 \text{ Кб} = 1000 \text{ байт}$, а не 1024 байт . Основой для роста объема жестких дисков является постоянное увеличение плотности магнитной записи за счет появления более совершенных технологий. При повышении плотности записи увеличивается объем, но остается неизменное количество магнитных дисков в корпусе накопителя.

Скоростная характеристика жесткого диска – это скорость вращения шпинделя (RPM – число оборотов шпинделя в минуту). Чем выше скорость, тем быстрее будет осуществляться доступ к информации. Для ПК стандартные скорости: 5200, 5400, 5700, 5900, 5940, 7200 об/мин, а для серверных решений – 10000 и 15000 об/мин. Компания Western Digital разработали технологию IntelliPower, которая сокращает энергопотребление, шум жёсткого диска за счет снижения скорости вращения. У компании Hitachi такая технология называется HGST CoolSpin.

Еще одна из характеристик влияющая на производительность жестких дисков – это объем буфера или кэш-память HDD (промежуточная память). Кэш-память измеряется мегабайтах, и ее основная функция сокращать задержки в передачи данных с намагниченных дисков на контроллер. Также на производительность влияет высокая скорость записи и чтения. Она позволит уменьшить время копирования файлов и увеличит общую производительность системы.

Производители жестких дисков предлагают дополнительную функцию, как RAID-массив (избыточный массив независимых дисков). RAID-массив позволяет объединить в совместную работу несколько накопителей для повышения надёжности хранения, а также увеличения скорости чтения/записи информации. Такой возможностью могут обладать материнские платы, поэтому настройку RAID можно осуществить, используя UEFI. После настройки в UEFI, необходимо настроить работу с дисками в операционной системе, т.е. произвести в мастере управления дисками инициализацию и распределить место вновь созданном RAID-массиве.

В спецификации любого накопителя указывают интерфейс подключения, он необходим для правильного выбора разъема, через который подключается кабель данных к материнской плате. Например, в спецификации 14 ТБ Жесткий диск WD Gold (WD141KRYZ) SATA III, 6 Гбит/с, 7200 об/мин, кэш память - 512 МБ, RAID Edition, указывается SATA III со скоростью обмена данными до 6 Гбит/с. SAS (Serial Attached SCSI) последовательный интерфейс подключения со

скоростью до 12 Гбит/с. С появлением интерфейсов SATA II и выше была разработана технология NCQ (Аппаратная очередность команд) позволяющая снизить время на перемещения головки с дорожки на дорожку. К старым интерфейсам подключения относят IDE, SATA I, уступают по скорости обмена данными и системные платы не поддерживают данные интерфейсы. Накопители с интерфейсом IDE можно подключить к современным интерфейсам используя адаптеры рис.1.21, недостаток такого подключения в скорости обмена данными по характеристикам устаревшего интерфейса.



Рис.1.21 Адаптер IDE на SATA для накопителей

Гибридные накопители. Гибридные накопители (SSHD - solid-state hybrid drive) аналоги классических HDD со встроенной флэш-памятью. Встречаются двух типов: в первом реализован кэш-память большого объема (например, 8 Гб), во втором плата контроллера объединяет два накопителя HDD и SSD. Эти накопители отличаются от жестких дисков тем, что быстрее осуществляют доступ к файлам, так как контроллер накопителя сам копирует в кэш-память наиболее часто используемые области данных. Пример спецификации гибридного накопителя: 2 ТБ Seagate FireCuda (ST2000LX001) SATA III, SSHD - 8 Гб, 5400 rpm, 140 Мбайт/сек, кэш-память - 128 Мб. Для правильного функционирования гибридных накопителей разработаны программные поддержки в операционных системах.



Рис.1.22 SSD накопитель

Твердотельные накопители. Твердотельные накопители (SSD) рис.1.22 все чаще встречаются в конфигурациях не только в портативных компьютерах, но и на стационарных компьютерах для быстрой загрузки операционной системы. Интерфейс и форм-фактор у данного типа накопителей видоизменяются с каждым годом на более быстрые и компактные для подключения к материнской плате. Самые распространённый форм-фактор 2,5" (с толщиной 7, 9, 15 мм) с интерфейсом SATA до 3 и 6 Гиб/с, а также встречается 1,8" - microSATA до 3 Гиб/с и SATA до 6 Гиб/с. Накопители с форм-фактором mSATA также имеют аналогичный интерфейс. Все эти накопители работают на шине SATA с разными характеристиками. Производители предлагают накопители с форм-фактором M.2, который тоже работает на шине SATA и PCIe. Скорость шины PCIe измеряется в Гбайт/с (табл. 1.7), это намного больше, чем у SATA в Гбит/с. Поэтому накопители, работающие на шине PCIe, все чаще выбирают для установки операционной системы. Так как требование к скоростным характеристикам возрастает, то стали выпускать накопители, работающие на шине PCIe. Накопители форм-фактор M.2 (могут быть односторонние и двусторонние) работающие на шине PCIe имеют различные разъемы для подключения к материнской плате. Это так называемые ключи с

вырезами на контактных разъемах. Существует три типа: В-ключ предназначен для шины SATA и PCIe x, М-ключ работает с интерфейсом PCIe x и М&В-ключ считается универсальным рис.1.23, так как можно подключить как с В-, так и с М-ключом. В подключении накопителя с форм-фактором М.2 рис. 1.24, нужно учесть его длину и ширину в маркировке SSD накопителей это указывается. Например, М.2 2280 – цифра 22 обозначает ширину, а 80 длину в мм.

Таблица 1.7 Пропускная способность шины PCI Express, Гбайт/с

Версии интерфейса	×1	×2	×4	×8	×16
PCI Express 1.0	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0
PCI Express 2.0	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
PCI Express 3.0	0,98	1,97	3,94	7,88	15,75
PCI Express 4.0	1,97	3,94	7,88	15,75	31,51



Рис. 1.23 SSD М.2 накопитель М&В- и М- ключ

SSD M.2



Рис.1.24 Форм-фактор SSD M.2 накопителей

Для серверных платформ был разработан SSD форм-фактором U.2 с поддержкой hot-plug (горячее подключение). Эти накопители адаптировали на стационарные ПК с поддержкой UEFI и работает также на шине PCIe. Если на системной плате нет возможности подключить U.2, то производители предлагают переходники с M.2 на U.2. В 2017 году форм-фактор U.2 обновился до версии U.3. В этом же году компания Intel представили новый форм-фактор Ruler (переводиться линейка) для серверных платформ так же с горячей заменой. Наподобие Intel Ruler компания Supermicro разработала форм-фактор для серверов и систем хранения данных EDSFF Long (в сокращении E1.L – длинный, емкий) и другая версия, только меньшей длины EDSFF-S (E1.S). Скорость передачи данных у такого накопителя будет достигать до 52 Гбайт/с, где форм-фактор имеет высоту 1U или 43,7 мм. Больше всего такие накопители подходят для хранилищ с высокой плотностью.

Накопители форм-фактором PCIe add-in-card (обозначается AIC или NNL) внешне напоминают видеокарту, такие платы устанавливаются в слот PCIe. Они предназначались на серверное оборудование в стоечные корпуса 2U и для систем хранения данных.

В 2013 году появилась технология NVMe расшифровывается, как Non-Volatile Memory Express, что означает «память не стирается при отключении ПК и работает на шине PCIe». Такая технология повышает производительность в скорости чтения и записи информации на накопители. В маркировке накопителей указывается такая технология, например, SSD Intel 1.5Tb Optane 905P, 2.5", U.2, NVMe. Интерфейс NVMe базируется на шине PCI Express, то нужно обратить внимание на поколения шины PCIe. Слоты расширения PCIe маркируются как Gen X, где X – это обозначение поколения. Если интерфейс Gen 3, следовательно, его пропускная способность 1Гбайт/с на линию в каждом направлении одновременно будет равняться 2 Гбайт/с. Разъем PCIe x4 Gen 3 будет с пропускной способностью 4 Гбайт/с для SSD с интерфейсом NVMe. Поколения шины PCI Express отличаются друг от друга пропускной способностью, которая удваивается с каждым следующим поколением. Например, PCIe x4 Gen 3 имеет аналогичную скорость передачи данных как слот PCIe x8 Gen 2.

Компания Intel разработала накопитель Persistent Memory Module (PMM) по внешнему виду является аналогом оперативной памяти и соответственно устанавливается в слот оперативной памяти с интерфейсом DDR-T (аналог DDR4). Для правильной работоспособности такого накопителя необходим контроллер, который будет различать разницу между накопителем и планкой оперативной памяти. Но по скорости будет уступать оперативной памяти, но будет выше, чем у NVMe.

Цена на SSD в основном складывается из показателя производительности и срока службы. Эти показатели зависят от флэш-памяти NAND и контроллера с firmware (прошивка). Существует в основном три типа памяти NAND: MLC, SLC и TLC. В основном эти памяти различаются количеством битов, которые могут

хранится в ячейки памяти. Больше всего на рынке представлена память TLC. Она привлекает тем, что обеспечивает неплохое быстродействие и срок службы. Есть и другие типы памяти: QLC, 3D XPoint и т.д. В спецификацию накопителя в основном входит: производитель, объем памяти начиная с гигабайта, форм-фактор, интерфейс, скорость чтения и записи, тип флэш-памяти. Пример спецификации накопителя 12.8Tb SSD Micron 9300 Max (MTFDHAL12T8TDR) 2.5", 12800 Гб, U.2, чтение: 3500 Мб/сек, запись: 3500 Мб/сек, TLC.

Любой внутренний накопитель можно переделать во внешний используя специальное оборудование (адаптеры), а иногда аксессуары для них. К ним относятся внешний корпус (BOX) для внутренних накопителей, контейнеры для нескольких накопителей, переходники или адаптеры с одного интерфейса на другой, док-станции рис.1.25, салазки для накопителей и т.д.



Рис.1.25 Док-станция для накопителей

Внешние накопители в основном подключаются по интерфейсам: SATA-III, USB 3.0, USB 3.1, USB Type-C или A, Thunderbolt, Thunderbolt 3, Wi-Fi и т.д.

Flash-память. Помимо накопителей присутствуют портативные устройства памяти, которые очень компактные и портативные. К ним относятся flash-накопители (флэшки) и flash-карты рис.1.26. В этих устройствах используется полупроводниковая технология перепрограммируемая память в виде микросхемы. На микросхеме располагается чип, состоящий из ячейки с транзисторами. Для них специально разрабатываются технологии, например, технология OTG (On-The-Go), которая появилась в USB в 2006 году. Эта технология позволяет подключать между собой устройства, как смартфон и флэш-накопитель, мышь, клавиатуру и т.д. Flash-карты используются в смартфонах, цифровом портативном оборудовании, диктофонах, Mp3 – плеерах и т.д. Внешне flash-карты похожи на маленький кусок пластика с контактами. Для чтения или записи информации с flash-карты используют картридер. Картридеры делятся на два типа: внутренние и внешние. Внутренние устанавливаются на переднюю панель корпуса системного блока в отсек 3.5", а внешние подключаются через USB или Wi-Fi. Flash-накопители самое распространение накопители памяти на сегодняшний день, так как они компактны и емки. Интерфейс подключения: USB различных версий и модификаций, Lightning 8-pin для Apple.



Рис.1.26 Портативные устройства памяти

Приводы DVD, Blu-Ray. Оптические приводы с каждым годом все меньше пользуются спросом у пользователей. Те объемы информации, которые записаны на диск, могут вполне заменить Flash-накопители или онлайн-диски. Но в компьютерных фирмах еще есть в продаже оптические приводы и диски к ним. Приводы бывают DVD, Blu-Ray, в зависимости с какими дисками они могут работать. Можно купить приводы внутренние с форм-фактором 5,25" устанавливаемый в отсек корпуса системного блока стационарного компьютера, подключаемый к системной плате через интерфейс SATA, а также внешние подключаемые обычно через интерфейс USB рис.1.27 или FireWire. Есть также форм-фактором Slim предназначенные для ноутбуков. Различаются по механизму загрузки дисков: автоматический лоток, полуавтоматический лоток и щелевой. Полуавтоматические обычно устанавливаются в ноутбуки.

Характеризуются форматами читаемых и записываемых дисков и соответствующими скоростями. Диски к оптическим приводам продают, как двухсторонние, двухслойные, все зависит от возможности оптического привода. Пример спецификации Привод BD-RE ASUS BW-16D1HT (SATA, CD 48x/48x/24x, DVD 16x/16x/8x, DL 8x, RAM 5x, BD 12x/16x/2x, черный). Существуют специальные программы, которые заменяют физический привод виртуальным. Позволяют загружать заранее скопированные образы дисков в систему. Операционная система через специальную программу распознает как настоящий диск, а это упрощает хранение и использование дисков. Геймеры используют виртуальный диск, чтобы не использовать настоящий и не тратить срок его службы, экономить ресурсы привода и времени на обращение к диску.



Рис.1.27 Внешний привод для DVD-дисков

Системы хранения данных. Системы хранения данных (СХД) представляет аппаратно - программный комплекс способный управлять и хранить большие объемы информации от сотни терабайт и выше рис.1.28. На современных предприятиях информация растет со скоростью геометрической прогрессии, что требует большие емкости информации, высокие скорости передачи данных и надежности. Поэтому в крупных компания, предприятиях используют системы хранения данных, а не файловые серверы или серверы систем управления базами данными. В состав системы хранения данных входит накопители, системы управления данными и сети передачи данных. Системы

управления данными способна обеспечить функцией мониторинга, зеркалирования, отказоустойчивости, самовосстанавливающие массивы и т.д.



Рис.1.28 Системы хранения данных

Сети передачи данных организуют связь между серверами и системой хранения данных. Иногда для увеличения объемов хранилища сети передачи данных необходимо объединить несколько систем хранения между собой. В больших системах хранения данных используется тип подключения накопителей SAN (блочный доступ), другой тип используют DAS (подключение напрямую к серверу накопители) и еще NAS (диски подключены по сети и обращение к

данным осуществляется на уровне файлов). Пример спецификации СХД HPE MSA 1050, 2U, два контроллера 10GbE iSCSI, 24 места для 2.5" HDD/SDD, поддержка Systems Insight Manager и резервного копирования SAN. Существуют портативные беспроводные хранилища с функцией сетевого хранилища NAS рис.1.29. Они поддерживают 3,5-дюймовый жесткий диск SATA объемом до 2 терабайта. Подключаются по интерфейсам: USB 3.0, RJ-45 интерфейс Ethernet и 802.11b/g/n Wi-Fi, т.е. встроен модуль беспроводной связи.



Рис.1.29 Портативная система хранения NAS

Практическая работа 6.

Тема: Накопители.

Задачи: установка накопителей; изучить спецификацию накопителей; ознакомиться с тестовыми программами; изучите работу программы Daemon Tools Lite.

Оборудование: стендовый компьютер, инструментарий, компьютер с выходом в интернет.

Задание 1. Установка жесткого диска в корпус системного блока. Опишите отсеки корпуса для накопителей, интерфейс подключения к материнской плате по рис.1.30 и блоку питания. Опишите, как установить охлаждение на HDD и по каким параметрам его выбирают.

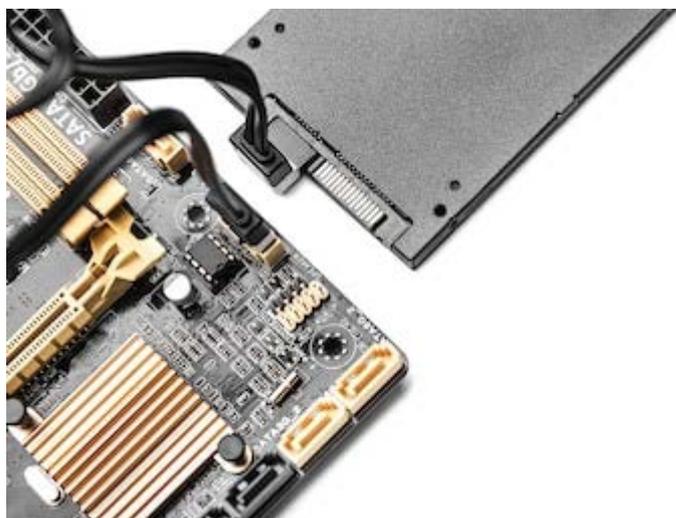


Рис 1.30 Подключение накопителя к материнской плате

Задания 2. Укажите по спецификации материнской платы интерфейс для подключения внутренних накопителей и их количество, аналогично внешних (учитывая нераспространение интерфейсы подключения).

а) Материнская плата GIGABYTE Z390 AORUS XTREME WATERFORCE, Socket1151v2, Intel Z390, 4xDDR4, 3PCI-Ex16, 6SATA3, 7.1-ch, 10 Гбит/с, 1000 Мбит/с, 8USB 3.1, 2USB Type-C, HDMI, EATX, Retail

б) Материнская плата ASRock 970M Pro3, SocketAM3+, AMD 970, 4DDR3, 2PCI-Ex16, 6SATA3, 7.1-ch, 4USB 3.0, mATX, Retail

в) Материнская плата ASUS Q170T, iQ170, 2DDR4 SODIMM, 4SATA3, M.2, 7.1-ch, 6USB 3.0, HDMI, DisplayPort, thin mini-ITX, Retail

г) Материнская плата MSI X299 SLI PLUS, Socket2066, iX299, 8DDR4, M.2, U.2, 8SATA3, 4PCI-Ex16, 7.1-ch, 2GLAN, USB 3.1, ATX, Retail

Задания 3. Определите по рис. 1.31 форм-фактор, интерфейс подключения, объем и фирму производителя накопителей.



Рис. 1.31. Накопители одинаковой емкости

Задание 4. Определите, какой объем покажет операционная система ПК для накопителя, если производитель указал 3 Тбайта. Производитель рассчитывает, как $1000 \text{ Кбайт} = 1024 \text{ Кбайт}$.

Задание 5. Расшифруйте спецификацию накопителей по табл.1.8

а) Внешний жесткий диск 3Тb Western Digital My Passport Wireless Pro (WDBSMT0030BBK) HDD, 2.5", USB 3.0, Wi-Fi, разъем для карты SD

б) 16Тb SATA-III Seagate IronWolf (ST16000VN001) внутренний HDD, 3.5", 7200 об/мин, кэш - 256 Мб

в) 12.8Тb SSD Micron 9300 Max (MTFDHAL12T8TDR) внутренний SSD, 2.5", U.2, чтение: 3500 Мб/сек, запись: 3500 Мб/сек, TLC

г) 3.84Тб SSD Samsung PM983 (MZ1LB3T8HMLA-00007) OEM
внутренний, M.2, PCI-E x4, чтение: 3000 Мб/сек, запись: 1400 Мб/сек, TLC

д) 1Тб SATA-III Seagate FireCuda (ST1000LX015) внутренний гибридный,
2.5", сMLC, 5400 об/мин, кэш - 128 Мб

е) Модуль энергонезависимой памяти Intel® Optane™ DC, 512 ГБ, SSD,
PMM, DDR-T

ж) 1024 ГБ SSD-накопитель Plextor M9Pe(Y) (PX-1TM9PeY) PCI-E, чтение
- 3200 Мбайт/сек, запись - 2100 Мбайт/сек, Marvell 88SS1093, TLC 3D NAND

Показатель	Характеристика				
	а)	б)	в)	г)	...
Производитель					
Модель/(серия)					
Маркировка (код)					
Тип (HDD, SSD, SSHD)					
Форм-фактор					
Интерфейс подключения					
Объем накопителя					
Скорость вращения					
Объем кэш-памяти					
Тип флэш-памяти					
Скорость чтения/записи					
Дополнительная информация					

Задание 6. Выбрать накопитель для установки ОС или программ,
требующие высокой скорости обмена данными. Объясните почему.

а) 960 ГБ SSD Seagate Nytro 1351 (XA960LE10063) SATA III, чтение - 560
Мбайт/сек, запись - 535 Мбайт/сек, TLC 3D NAND

б) 500 ГБ HDD Toshiba V300 (HDWU105UZSVA) SATA III, 6 Гбит/с, 5700
об/мин, кэш память - 64 МБ

с) 240 ГБ SSD M.2 накопитель Apacer AS2280P4 (AP240GAS2280P4-1) PCI-E 3.0 x4, чтение - 1600 Мбайт/сек, запись - 1000 Мбайт/сек, Phison PS5012-E12, TLC 3D NAND, NVMe Express

д) 2 ТБ Жесткий диск Seagate FireCuda (ST2000LX001) SATA III, SSHD 8 ГБ, 5400 rpm, 140 Мбайт/сек, кэш память - 128 Мб

Задание 7. При какой скорости будет работать подключаемое устройство, если:

а) К ноутбуку Dell Latitude 7200 с интерфейсом 3.0 подключаем USB-накопитель с интерфейсом 2.0

б) К материнской плате ASRock Fatal1ty X470 Gaming K4 с интерфейсом SATA-III (6 Гб/с) подключаем 14 ТБ Жесткий диск Seagate IronWolf (ST14000VN0008) SATA III, 600 Мбайт/с, 7200 об/мин, кэш память - 256 МБ

Задание 8. Протестируйте накопители разной модификации тестовыми программами, например, Check Flash, PC Wizard, CrystalDiskInfo, HD Tune Pro. Полученные данные запишите.

Задание 9. Создайте виртуальный диск при помощи программы Daemon Tools Lite используя интернет ресурсы. Выполните следующие действия: монтирование, размонтирование и создание образа диска в программе Daemon Tools Lite. Опишите основные этапы выполнения программы.

Задание 10. Используя программу UltraISO и образ системы, сделать из flash-накопителя загрузочный диск используя интернет ресурсы. Выполните проверку работоспособности полученного загрузочного накопителя. Опишите основные этапы выполнения программы.

Контрольные вопросы:

1. От чего зависит количество подключаемых дисков?
2. Опишите возможности операционной системы в тестировании накопителей.
3. Объясните, почему ОС предлагает подключить флэш-накопитель к другому разъему.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Система охлаждения накопителей, подключаемых к системной плате.
2. Условие эксплуатации накопителей
3. Разделы накопителей GPT и MBR.

Глава 2. Виды и назначение периферийных устройств, их устройство и принцип действия, интерфейсы подключения и правила эксплуатации

Тема 2.1. Общие сведения о периферийных устройствах.

Периферийное устройство (ПУ) – это внешнее оборудование информационных систем, позволяющее организовать работу ввода - вывода информации и сохранением ее на определенный срок.

К операциям ввода-вывода в основном относятся: работа с накопителями, портами, периферийными устройствами, радиомодулями и т.д. При работе системы они получают команды от программы, исполняют их, и сообщают о статусе исполнения.



Рис. 2.1 Устройства ввода

Разновидность ПУ по функциональному назначению:

- взаимодействие с пользователем. ПУ, позволяющие ввести информацию в ПК, их называют устройства ввода рис. 2.1: клавиатуры, сканеры, манипуляторы, графический планшет и т.д. Устройства вывода информации разных форматов: мониторы, принтеры, графопостроители, акустические системы. Устройства осуществляющий одновременно ввод и вывод (интерактивные устройства): интерактивная доска, терминал, ЖК-планшет с сенсорным вводом, гаптоклоны (модели осязаемых голограмм);

-устройства хранения информации: накопитель, дисководы, накопители на оптических дисках, флэш-память и др.;

-устройства, осуществляющие связь с объектом управления (аналого-цифровой преобразователь, цифро-аналоговый преобразователь, датчики, цифровые регуляторы, реле и т.д.);

- сетевые коммуникационные устройства информационных сетей.

Каждое ПУ имеет на встроенной плате контроллер или адаптер. Контроллер – обычно небольшая микросхема, которая управляет устройством на физическом уровне. При подключении ПУ контроллер подключается к материнской плате, т.е. к шине и получает уникальный номер (адрес). Контроллер находится в режиме ожидания и реагирует на сигналы, адресованные ему. CPU обрабатывая команду ввода-вывода вызванная какой-либо программой и посылает сигнал контроллеру ПУ. Различным ПУ нужны соответствующие контроллеры, которые отличаются друг от друга и требуют для себя специальное программное обеспечение. Программа, предназначенная для взаимодействия с контроллером, в основном выдает команды и считывает поступающие от него сигналы на эти команды. Такие программы принято называть драйверами устройств. Производители контроллеров поставляют вместе со своим оборудованием драйвера учитывая версию операционной системы (ОС). Драйвера в ОС в основном устанавливаются динамическим вариантом загрузки, т.е. ОС самостоятельно определяет необходимый драйвер используя свою базу или ресурсы интернета не перезагружаясь. После такой установки подключаемое устройство готово к работе. Этот способ называют

«горячее подключение». Другой способ, когда пользователь самостоятельно устанавливает драйвер, используя компакт-диск или флэш-накопитель с программой драйвера или скачивает драйвер с сайта производителя. Можно также воспользоваться специальными программами, например, «DriverPack Solution», «DevID» и т.д. Драйвер предназначен не только для взаимодействия с физическим устройством, но также может и обеспечить работоспособность программного обеспечения. Такие драйвера устанавливаются в ОС антивирусами, системами мониторинга, системами шифрования данными. Драйвера загружаются последовательно в несколько этапов и могут группироваться в «группы загрузки». На примере ОС Windows можно рассмотреть какие компоненты участвуют в процессе загрузки драйверов:

— диспетчер ввода/вывода (I/O Manager) – назначение данного модуля управлять процессами ввода/вывода, обеспечивать работоспособностью устройств с пользовательскими приложениями и компонентами системы, пример работы драйвера в ОС Windows рис.2.2. Также обеспечивает контроль стадии процесса взаимодействия с драйверами. Весь обмен с данными с драйверами диспетчер осуществляет через процедуру обратного вызова (callback) и передачи им стандартизированной структуры данных IRP-пакет (I/O Request Packet – в нем описан алгоритм обращения к драйверу);



Рис. 2.2 Система ввода -вывода

— диспетчер Plug-and-Play (PnP Manager) в основном отвечает за добавление, удаление и распознавание устройств в ОС, а также управляет аппаратными ресурсами в системе, реагирует на их подключение/отключение, загружает соответствующие драйвера при обнаружении новых устройств;

— диспетчер управления службами (Service Control Manager, SCM) ответственный за создание, удаление, запуск и остановку служб и драйверов ОС. И обеспечивает функционирование журнала событий, осуществляет поддержку технологии удалённого вызова процедур (remote procedure call, RPC);

— диспетчер проверки драйверов входит в состав диагностических инструментов ОС Windows. Пользователь может проверить драйвера

принадлежащие компании Microsoft и драйвера других производителей. Используя команду verifier, вводить в строку поиска или в меню выполнить (вызвать сочетанием клавиш Win+R) и нажмите клавишу Enter.

Все эти диспетчеры постоянно взаимодействуют между собой.

В процессе развития аппаратно-программной обеспечения возросло требование к драйверам устройств. Они стали более усложненными, в последствии чего и появились категории или типы:

Class driver – определяет класс устройства используется в Microsoft;

File System Drivers – отвечающий за файловые системы накопителей;

Legacy drivers – устаревшие и совместимые с новыми версиями ОС;

Bus driver – обеспечивает функционирование какой-либо шины;

Filter driver – используется для диагностики и изменения работы другого драйвера. Различают Upper-filter drivers – верхний и Lower-filter drivers – нижний;

Function driver – независимые и самостоятельно определяющие связи своего устройства;

PnP Driver – драйвер обеспечивает поддержку технологии Plug-and-Play;

Miniport driver, Minidriver, Miniclass driver - драйверы выполняющие специфичные задачи устройства, связанные с конечным устройством, и используют драйвера класса для управления устройством.

Также подразделяются на одноуровневые – работа одного драйвера и многоуровневые – работают совместно несколько драйверов, а также относительно функционирования ОС, т.е. для пользовательского режима или для режима ядра ОС.

С момента появления операционной системы, разработчики пытались стандартизировать и упростить разработку драйверов. Для этого были созданы модели драйверов. Самые первые были модель VxD (Virtual Device Driver) и NT-драйвер. Затем появилась WDM (Windows Driver Model) - среда разработки или фреймворк, создана для уменьшения кода стандартизации требований к драйверам. После внесения в эту модель множество изменений, появилась WDF

(Windows Driver Foundation) - набор инструментальных средств, облегчающих разработку драйверов устройств для ОС Windows. Для данной модели, есть направление для разработки драйверов режима ядра ОС UMDF (Kernel-Mode Driver Framework) и для режима пользователя KMDF (User-Mode Driver Framework).

Аппаратный интерфейс. Аппаратно-логическая взаимосвязь между отдельными блоками или узлами устройств и называют аппаратным интерфейсом. Аналогично для программ будет – программный интерфейс, а взаимодействие между устройством и программами – аппаратно-программный интерфейс. Для стандартизации согласований (совокупность технических условий: правил, сигналов, соглашений, сообщений и процедур) аппаратного интерфейса были разработаны протоколы. Именно протокол является логическим уровнем интерфейса, а физический уровень – это физическая среда, по которой передаются сигналы. При одном физическом уровне можно использовать разные протоколы. К этим уровням также относят и такое понятие как «помехозащищенность». Это определенное количество мер, применяемых для увеличения достоверности передаваемых устройством данных.

Аппаратный интерфейс можно классифицировать по следующим признакам:

1. по производительности, немаловажным параметром которого является пропускная способность интерфейса, а это максимальная скорость передачи информации по указанному пути связи. Производительность характеризуется показателями тактовой частоты и разрядностью шины данных.

2. по функциональному назначению, т.е. распределяются по роли подключаемого оборудования: системный, локальный, межмашинный, интерфейс ПУ, коммуникационные и сетевые интерфейсы.

3. по форме представления информации или сигнала: аналоговые или цифровые (дискретные). Аналоговый сигнал характеризуется непрерывностью, избыточностью и большой вероятности помех при передаче. Цифровой способен

фильтровать помехи и восстанавливать исходную информацию. Один аналоговый сигнал приравнивается несколькими цифровыми.

4. по способу передачи информации, различают параллельные, последовательные и параллельно-последовательные интерфейсы. В последовательном интерфейсе сигналы передаются последовательно друг за другом по одной линии. Параллельный отличается наличием нескольких линий.

5. по способу синхронизации – этот признак говорит о согласованных процессах взаимодействия между подключаемыми устройствами. Существует два режима, первый синхронный, а второй – асинхронный. Оба режима синхронизируют данные, но отличаются своими способами передачи, у асинхронного переменный, а у синхронного постоянный. Причем у асинхронного режима скорость передачи данных будет выше, чем у синхронного.

6. по организации обмена данными с использованием системных ресурсов, а также при работе в режиме прерывания или прямого доступа памяти (исключается работа процессора).

7. по режиму обмена информации, встречаются: дуплексные осуществляющие двухстороннюю передачу; полудуплексные – в одном направлении со сменой направления и симплексные - только в одном направлении.

8. по топологии соединения устройств можно выделить радиальный, шинный, цепочный, кольцевой и т.д. Из всех перечисленных нельзя выделить лучший, в каждом есть свои преимущества и недостатки. Все зависит от количество подключаемых устройств, их характеристик и способах подключения.

9. по среде распространения сигнала бывают: проводные, оптические, беспроводные и акустические интерфейсы.

10. по отношению к внешней среде. Например, внешний интерфейс - подключаем устройства к системному блоку, внутренний - подключаем комплектующие системного блока.

Внутренний интерфейс хорошо представлен на системных платах компьютера. На платах встречаются слоты расширения для подключения комплектующих, а также разъемы для подключения процессоров, питания, охлаждения, передней/задней панели и порты, как для накопителей, так и для подключения периферии. На современных платах также есть джамперы (переключатели, перемычки) и кнопки. Однако все они имеют разное значение и местоположение. Подробно можно узнать в руководстве или manual по материнской плате или воспользоваться интернетом, зная спецификацию платы. Джамперы бывают: «разрешающими» и «конфигурирующими» рис. 2.3. Перемычки устанавливаются на металлические штыри, при включении замыкаются два штыря, а при размыкании перемычки устанавливаются на один из штырей, чтобы не потерять. Еще одна из разновидностей кнопок существует переключатель, они подписываются номерами. При помощи их можно переключать электрические схемы, например, изменить режим работы или сбросить настройки энергонезависимой памяти CMOS. Некоторые производители вместо джампера предлагают кнопку, например, кнопки включения/перезагрузки или позволяет из-под Windows загрузить заранее подготовленный профиль разгона. Так же некоторые производители предлагают кнопки увеличения или уменьшения частоты шины с шагом в 1 МГц, переключение с которой осуществляются двумя клавишами со стрелками.



Рис. 2.3 Джампер

Слоты расширения предназначены для установки плат расширения, которые позволяют добавить к компьютеру, новые функции. Если на материнской плате нет интеграции со звуковой платой, то можно подключить в слот расширения звуковую плату, т.е. таким образом увеличиваем ее аудио-функцию. К таким платам можно отнести: с TV-FM – тюнером, кардридером, SSD, Wi-Fi модулем рис.2.4, с внешними разъёмами и т.д. Производители предлагают платы переходники для увеличения количества внутренних разъемов или из-за отсутствия такого разъема на плате рис.2.5.



Рис.2.4 Плата расширения Wi-Fi



Рис.2.5 Адаптер или переходник PCI-E x16 для добавления видеокарты к материнской плате.

Порт — это разъем компьютера, предназначенный для подключения внешних устройств. Обычно порты находятся на передней и задней панели системного блока. Самый распространённый порт USB (англ. Universal Serial Bus – дословно переводится, как «универсальная последовательная шина»). Универсальность говорит о том, что данный порт может подключать до 127 устройств. Разработчики включили в порт линию питания, что позволяет подключать и активировать устройства сразу в ОС независимо от наличия питания у устройства. Типов USB рис. 2.6. очень много, из-за того, что с появлением нового оборудования необходимо улучшить характеристики интерфейса. Поэтому появились версии USB Type-A: USB 1.0, USB 1.1, USB 2.0, USB 3.0, USB 3.1 Gen 1, USB 3.2 Gen 1, USB 3.1 Gen 2, USB 3.2 Gen 2, USB 3.2 Gen 1x2, USB 3.2 Gen 2x2, USB4 и т.д. Другие типы Mini USB, Micro USB, USB ON-THE-GO, USB Type-C и т.д.



www.shutterstock.com · 586490156

Рис.2.6. Типы USB.

У первых версий пропускная способность была до 1,5 Мбит/с, у последних версий до 40 Гбит/с и выше. Так же USB характеризуется режимами работы с различными устройствами, и соответственно скоростью чтения и записи, которые тоже имеют отличия. Стоит обратить внимание на совместимость портов USB, т.к. физические разъем и вилка могут у некоторых совпасть, но скоростные характеристики стабильно будут автоматически выбраны устаревшего интерфейса. Подключаемые устройства через вилку или правильно через коннектор – USB должны учитывать и длину провода, который не должен превышать более 5 метров, иначе сигнал теряется. Чаще всего подключают через интерфейс USB накопители, основную периферию: мышь и клавиатура. На рынке представлены платы оборудованы своими корпусами и также имеют интерфейс подключения USB, например, внешняя звуковая, сетевая или Wi-Fi модуль.

PS/2 – устаревший порт, но еще используется для подключения клавиатуры или мыши. Скоростные характеристики его на много ниже, чем у современных USB. Даже если воспользоваться переходником PS/2 на USB рис.2.7, скорость передачи данных будет как у PS/2. К устаревшим также относятся последовательный COM – и параллельный LPT – порт, к этим подключают соответственно мышь и принтер или сканер. Ими практически не пользуются, т.к. не производят из-за устаревших скоростных характеристик. Они не поддерживает «горячее подключение», если подключить оборудование к включенному компьютеру, то компьютер не определит их. Необходимо перезагрузить компьютер, затем базовая система заново определит подключенное оборудование.



Рис.2.7 переходник или адаптер ps/2 на USB

Порты для передачи видеосигнала, в основном подразделяются на аналоговые и цифровые. Самый распространённый аналоговый порт VGA (D-Sub) (англ. Video Graphics Array), он просуществовал почти 30 лет. Компания Microsoft осуществляет поддержку данного порта в своих новых операционных системах. Еще один аналоговый порт S-video, сегодня его можно встретить на проекторах, телевизорах и картах видеозахвата. Аналоговые стали использовать меньше и на замену к ним все больше приходят цифровые. Порт DVI (с англ. Digital Visual Interface - «цифровой видеоинтерфейс») представлен разными версиями рис.2.8: DVI-I - интегрированный интерфейс аналоговой и цифровой передачи, DVI-D осуществляет только цифровую передачу видеосигнала. А Mini и Micro-DVI используются в кабелях адаптера или переходниках на DVI для Apple iMac и Macbook. Порт высокой четкости передаваемого видеосигнала HDMI (англ. High Definition Multimedia Interface) с высоким разрешением и защитой от копирования информации. Он также имеет свои версии: Mini и Micro- HDMI. Для цифровых мониторов разработали специальный DisplayPort,

они используются в современных видеокартах и представлен, как Mini – DisplayPort или (DP). На замену этому порту пришел более скоростной порт Thunderbolt, разработанный двумя компаниями Intel и Apple, как универсальный порт для подключения мобильной/портативной техники. Способный поддерживать связь с несколькими устройствами, одновременно подключенными через концентраторы (хабы) или последовательно цепочкой. С появлением третьей версии Thunderbolt используется разъем USB Type-C. Данный порт характеризуется наименьшим энергопотреблением и пропускной способностью до 5 Гб/с.

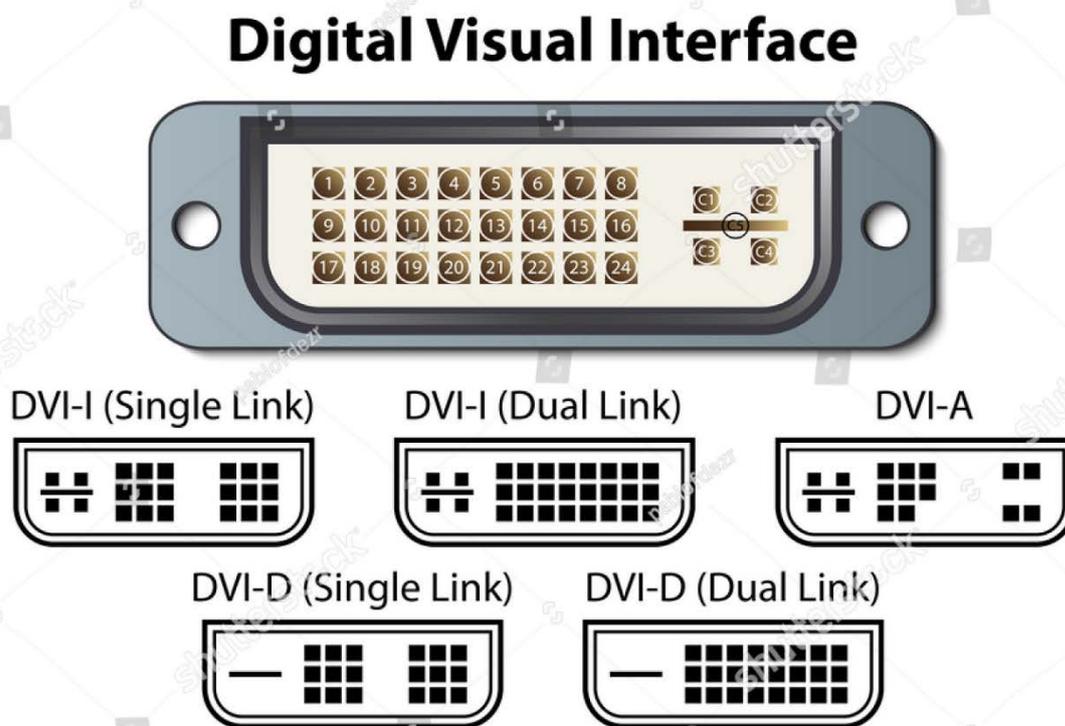


Рис.2.8 Порт DVI - цифровой видеоинтерфейс

В 2004 году появился интерфейс eSATA, он является внешним по отношению к внутреннему SATA, и способен осуществлять быстрое подключение с скоростью передачи данных до 3 Гбит/с. Встречается такой интерфейс на корпусах системного блока, сетевых хранилищах, видеорегистраторах, док-станциях, контейнерах для накопителей и т.д. На немного меньше скорость у интерфейса IEEE 1394 или FireWire, который тоже

предназначен для подключения периферийных устройств, например, HP OfficeJet Pro 6230 принтер, сетевой (Ethernet), Wi-Fi, AirPrint, FireWire (IEEE 1394).

Сетевой интерфейс раньше был представлен RJ-11, к нему подключали телефонный кабель, т.к. модемы работали только с этим интерфейсом. Все выше перечисленные интерфейсы изображены на рис.2.9. С появлением кабельного интернета на материнских платах и на сетевом оборудовании появился порт RJ-45, другое его название Ethernet. Провод витая пара обжимается коннектором RJ-45 и подключаем к аналогичному порту. Скорость сетевого подключение разная и она может не соответствовать скорости сетевой карты, что приводит к понижению скорости передаваемой информации.



Рис.2.9 Интерфейсы используемые для подключения устройств

Audio Jack 3.5 – порты присутствуют почти на всех материнских платах рис.2.10. Если присутствуют сразу 6 разъемов, а не 3, то звуковая карта рассчитана на работу в 4-х канальном режиме и выше. Порт Microphone – розовый микрофонный аудиовход; Stereo Line-In - аналоговый порт светло-голубого цвета, к нему можно подключить магнитофон, радио и т.д.; Stereo Line-Out зеленого цвета предназначенный для подключения наушников или простых колонок; Center/Subwoofer – оранжевый аудиовыход предназначен для подключения сабвуфера или центрального канала; Right-to Left серый порт для объемного звучания боковых/дополнительных колонок и черный для тыловых

или задних. Digital Audio Out и оптический S/PDIF эти порты обеспечивают качественный передаваемый цифровой сигнал.



Рис.2.10. Audio – порты

Существует множество вариантов подключения и это все можно реализовать с помощью переходника, правильно их называют - адаптеры контактных аппаратных интерфейсов. Они позволяют увеличить число вариантов соединения устройств, имеющих разнотипные порты рис.2.11. Из-за несоответствия версий интерфейса при подключении может теряться информация, например, отсутствие звука, искажение изображения и т.д.



Рис.2.11. Переходник (разветвитель) USB

Беспроводный интерфейс. Все производители компьютерной техники больше внимание уделяют беспроводной передаче данных, разрабатывая все лучше и качественнее технологии. В 2000–х годах одна из первых компаний Intel предложила в комплектацию ноутбука обязательно включать беспроводный адаптер. Сегодня беспроводной связью наделены устройства: смартфоны, планшеты, ПК, ноутбуки, smart-телевизоры, игровые приставки и сетевые устройства, например, роутер. Развивается технология «Умный дом», где все оборудование дома оснащено датчиками способными связываться с центральным устройством по беспроводной сети. Самые распространённые беспроводные аксессуары: наушники и беспроводная колонка. В основном по беспроводной связи подключаются периферийные устройства: принтеры, сканеры, клавиатуры, мыши и т.д. В табл. 2.1 указаны беспроводные интерфейсы с характеристиками.

таблица 2.1

Интерфейс	Стандарт	Радиус действия	Применение
NFC	ISO/IEC 18092 NFC Forum	10 см	Портативные/мобильные устройства, одноранговая связь, связь с периферией (принтеры и т.д.) считывания информации с электронных досок, проведения электронных расчётов, для расчётов в общественном транспорте, как электронные ключи и удостоверения личности.
Бесконтактные (смарткарты) карты	ISO/IEC 14443	10 см	Карты платежных систем, транспортные карты, удостоверяя личности
RFID - Радиочастотная идентификация	ISO/IEC 18000-3	1) до 20 см 2) от 20 см до 5 м 3) от 5 м до 300 м	Чипы для отслеживания грузов, карты доступа, в торговле чипы

Инфракрасный порт	IrDa	1 м	Пульт дистанционного управления, подключения устройств или аксессуаров.
Bluetooth	IEEE 802.15.1	10 м/ 100 м	Портативные/мобильные устройства, принтеры, аудиоустройства, подключение оборудование для фитнеса и мониторинга здоровья, PAN-персональная сеть вокруг человека
Li-Fi связь по видимому свету	IEEE 802.11	Отсутствие радиодиапазона в технологии.	В самолёте, медицинских учреждениях
Wi-Fi	IEEE 802.11	100 м	Портативные/мобильные устройства, ПК, роутеры, LAN локальная вычислительная сеть
Super Wi-Fi	IEEE 802.22	10-100 км	Сеть для промышленности, правительства и управляющих органов, академических организаций, провайдеров
ZigBee	IEEE 802.15.4	100 м	Открытый стандарт связи для систем сбора данных и управления, используется в промышленности, датчиках, сенсорах, автоматике
Thread	IEEE 802.15.4	100 м	Аналогия ZigBee с поддержкой IP-технологии
Оптика свободного пространства	FSO	2-3 км	Для связи между многоэтажными домами, бизнес-центрами и узловыми точками сети сотовой связи
Сотовая связь	LTE-Advanced, IEEE 802.16.m	несколько км	Сотовая связь, сеть пакетной передачи данных

Раньше часто использовали для установки связи с оборудованием инфракрасный канал. Основные недостатки, в необходимости расположения устройства в прямой видимости с источником, а также невысокая скорость передача данных, поэтому интерфейс считается устаревшим. В спецификации оборудование указывается каким видом связи оснащено устройство. Часто бывает, что устройство может быть, как проводного типа подключение, так и

беспроводного. Например, плоттер Epson SureColor SC-T3400 струйная цветная печать, A1, печать фотографий, ЖК панель, Wi-Fi, Ethernet (RJ-45), USB 2.0. Из спецификации плоттера видно, что его можно подключить через порт USB версии 2.0, сетевой порт RJ-45 и беспроводная сеть Wi-Fi. На рынке представлен беспроводный интерфейс в основном: Bluetooth, Bluetooth + радиоканал и радиоканал. Радиус действия подключенного оборудования через Bluetooth и радиоканал достигает 10 м, через Wi-Fi до 50 м в помещении. Эффективно применять подключение периферии через Bluetooth и Wi-Fi к портативным устройствам, т.к. можно использовать встроенный адаптер соответствующего стандарта, не занимая отдельный порт под передатчик. Например, Клавиатура Logitech G915 Black (920-008909) (Bluetooth/радиоканал), механическая, цифровой блок, подсветка клавиш, USB. Интерфейс подключения данной клавиатуры Bluetooth (без адаптера) и USB, тип беспроводной связи Bluetooth/радиоканал. На беспроводную связь может повлиять:

- 1) Wi-Fi-устройства или подключенные по технологии USB 3.0 работающие в радиусе действия вашего устройства и на той же частоте;
- 2) Большое расстояние между приемником и источником Wi-Fi устройств;
- 3) Препятствия в виде стен, дверей, мебели, перекрытия, окна и т.д.
- 4) Бытовая техника, которая работает в радиусе действия устройства: микроволновые СВЧ-печи, детские радионяни, мониторы с электро-лучевой трубкой, беспроводные динамики, внешние источники электрического напряжения (линии электропередач и силовые подстанции).

Важно знать, что в РФ разрешено использовать 13 беспроводных каналов, из них три непересекающиеся: 1, 6 и 11 канал. Каналы с 1 по 11 можно самостоятельно или при помощи программ настраивать.

С развитием мобильной/портативной техники появилась необходимость в установке связи и подключении периферии. Стали появляться новые технологии, среди которых NFC. NFC с англ. Near field communication переводиться, как «ближняя бесконтактная связь». Появилась технология в 2004 году для обмена данными между устройствами на расстоянии друг от друга в 10

см. Эта технология хорошо развита в смартфонах и служит не самостоятельным средством передачи данных, а организатором в обмене информации через беспроводное соединение. При такой технологии связь устанавливается мгновенно. В основе технологии NFC используется RFID — метод автоматической идентификации объектов, где по радиоканалу считываются или записываются данные, хранящиеся в RFID-метках. Эти метки применяются на афишах, рекламных щитах, на полках с продукцией в розничных магазинах. Их можно сканировать смартфоном с технологией NFC и получить дополнительную информацию в виде карты, веб-адреса или рекламные ролики фильмов. Для NFC-меток используется стандарт ISO 14443. Все метки делаются на несколько типов, которые различаются объемом данных (46 байт, 2 Кб и 32 Кб) и соответственно скоростью обмена в 106 Кб/с, 212 Кб/с и 424 Кб/с. В 2016 году приняты спецификации NFC, которые определяют стандартный интерфейс в устройстве с поддержкой NFC между контроллером NFC и CPU. На рис.2.12 показано подключение портативной колонки к смартфону по интерфейсу подключения NFC. Если на подключаемом устройстве будет указан логотип NFC, следовательно, устройство можно подключить, используя этот интерфейс. Так же можно подробно узнать в спецификации товара, например, Hardiz HRD704100 White ударопрочный прозрачный чехол Armor Case для iPhone 6/7/8, технология/метка NFC.

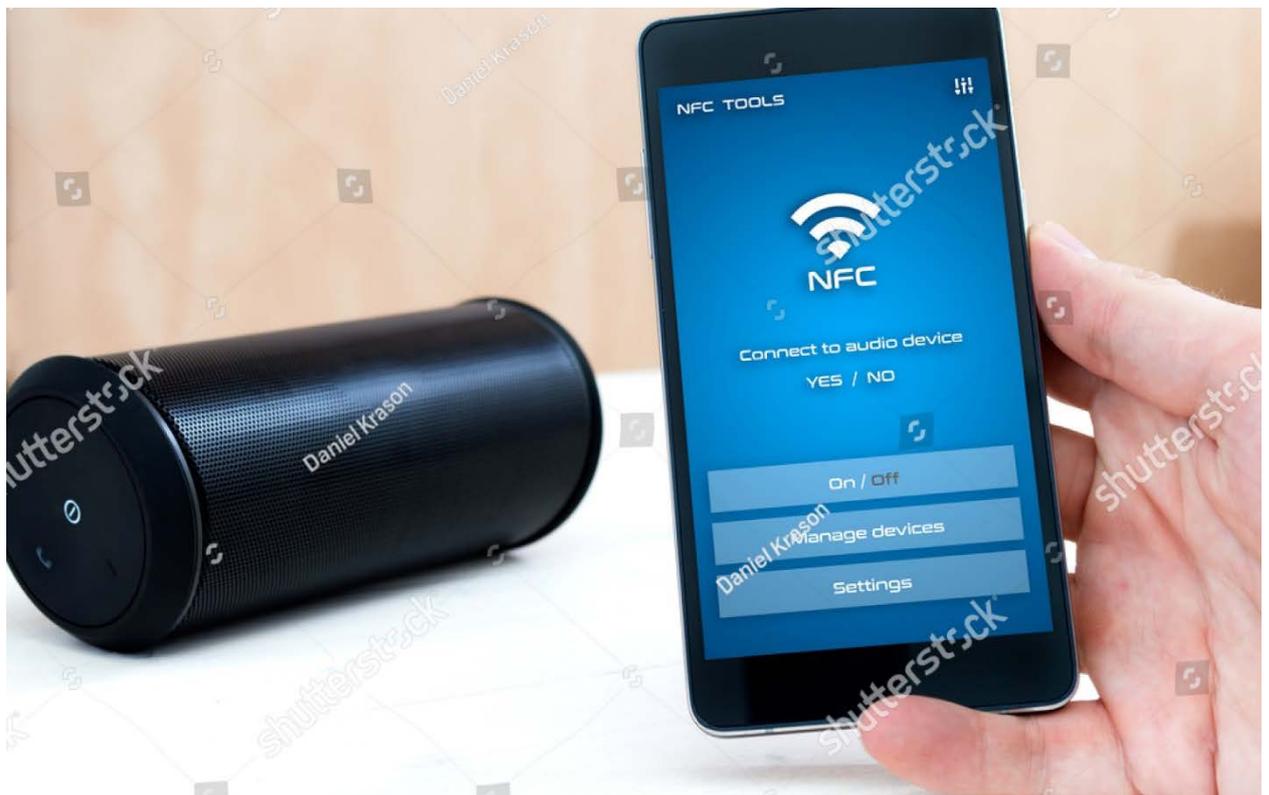


Рис.2.12. Подключение портативной колонки к смартфону через NFC



Рис.2.13 Интерфейс

Задание 2. Заполните табл.2.3, где нужно перечислить наименование интерфейса, распределив внутренний и внешний интерфейс.

Таблица 2.3 Внутренний и внешний интерфейс		
№	Внутренний (разъемы, слоты расширения)	Внешний/порт
1		
2		
...		
10		

Задание 3. Расшифровка функции джампера. Найдите на любой материнской плате (из интернета или стендовая) джамперы (переключатели, кнопки) и определите их функцию.

Задание 4. Подключение плат расширения. Подключите все платы расширения, представленные в лаборатории. Опишите подключаемый интерфейс к материнской плате и порты у плат расширения.

Задание 5. Переходники. На скорости какого интерфейса будет функционировать переходник.

- а) Внутренний конвертер двунаправленный DEXP IDE – SATA;
- б) Адаптер Espada USB - 2x PS/2 (EUSBM/2xPS/220)
- в) Переходник Cablexpert USB 3.0 - VGA, 0.15m (AB-U3M-VGAF-01)
- г) Адаптер НАМА USB-C - DisplayPort (H-135725)
- д) Переходник Orient USB 2.0 (M) - COM (UAS-002)

Задание 6. Опишите полученные функции (возможные подключаемые устройства) для ПК при установке дополнительных плат расширения (контроллеров). Опишите установку контроллера/переходника и его интерфейс.

- а) Контроллер DEXP, интерфейсы: PCI, разъемы: USB 2.0 x 1, USB 2.0 x 4;
- б) Контроллер ORIENT XWT-SP04V2, интерфейсы: PCI, разъем LPT x 1;
- в) Переходник LM-141X, интерфейсы: M.2, разъемы: FDD Power x 1, PCI-E x4 x 1;
- г) Адаптер DEXP 25UTS, интерфейсы: USB 3.0, разъемы: SATA (7+15pin) x 1, USB 3.0 x 1;
- д) Контроллер Orient C292S, интерфейсы: M.2, разъемы: M.2 (NGFF B+M-key), SATA x 1.

Задание 7. Укажите устройство, при помощи которого можно подключить периферию по беспроводной технологии. Опишите основные этапы подключения, периферия на выбор.

- а) 5bites UA3C-45-08BK, Ethernet-адаптер, интерфейс USB 3.1 Type-C, скорость 10/100 Мбит/с, 1 разъем RJ-45;
- б) TP-Link UB4A, Bluetooth-адаптер, стандарт Bluetooth 4.0, подключение через USB 2.0;
- в) ASUS PCE-AC51, Wi-Fi-адаптер, стандарт Wi-Fi: 802.11a/b/g/n/ac, макс. скорость: 433 Мбит/с, подключение через PCI-E;
- г) D-Link DGE-560T, сетевая карта, разъем RJ-45, 10/100/1000 Мбит/с, PCI-E, WakeOnLAN
- д) Wifi+Bluetooth адаптер Edimax EW-7611ULB, USB 2.0, v4.0

Задание 8. Подключение устройства по беспроводному интерфейсу. Подключите смартфон к ПК используя Bluetooth. Составьте инструкцию используя ресурсы интернета. Перенесите информацию с смартфона на ПК.

Задание 9. В ОС Windows 10 включить и отключить «Диспетчер проверки драйверов». При выполнении этого задания необходимо сделать точку восстановления системы, т.к. при запуске диспетчера могут возникнуть сбои в ОС. Запустить команду verifier в строке поиска или в меню выполнить (вызвать сочетанием клавиш Win+R) и нажать клавишу Enter. В появившемся диалоговом окне «Диспетчер проверки драйверов» выбрать «Создать нестандартный параметр (для кода программ)» и кнопку «Далее». Затем сделать выбор против: «Проверка ввода-вывода»; «Принудительная обработка отложенных запросов ввода-вывода»; «Ведение журнала IRP» и кнопку «Далее». В «Выбор проверяемых драйверов» переключить на «Выбрать имя драйвера из списка» и кнопку «Далее». Теперь необходимо проверить драйвера других производителей. Щелкнуть левой кнопкой мыши на «Поставщик», затем выбрать драйвера не принадлежащие компании Microsoft (нет данных или, например, Intel Corporation, Media Tek Inc) и кнопку «Готово». В следующем появившемся окне «Необходимо перезагрузить компьютер для того, чтобы эти изменения вступили в силу» и «ОК». После перезагрузки драйвера будут проверяться в фоновом режиме. Для того, чтобы отключить «Диспетчер проверки драйверов», нужно опять вызвать диспетчер командой verifier и выбрать переключателем «Удалить существующие параметры» и «Готово». В следующем окне нажать клавишу «Да» и «ОК». После перезагрузки система будет работать в прежнем режиме, если нет воспользоваться точной восстановления или запустить в командной строке verifier/bootmode resetonbootfail и кнопку «Enter» и перезагрузить компьютер.

Задание 10. Обновить драйвер и изучить «Диспетчер устройств». Для выполнения этого задания нужно запустить «Диспетчер устройств», через строку поиска ввести: «Диспетчер устройств», devmgmt.msc или hdwwiz.cpl и начать «Enter». Например, нужно обновить драйвер для «Контроллера USB».

Щелкаем правой кнопкой мыши и выбираем «Обновить конфигурацию оборудования», система Plug and Play автоматически выполнит обновление. Затем раскроем список определенного оборудования и щелкнем правой кнопкой «Обновить драйвер». Затем пользователь сам решает каким способом ему нужно обновить: «Автоматический поиск обновленных драйверов» или «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере».

Описать, изучив меню диспетчер задач, что входит в него и какие команды вызывают другие меню. Какие вкладки и команды в «Свойства» устройства.

Задание 11. Восстановление (откат) драйвера.

— Первый способ через «Диспетчер устройств». В нем выбрать оборудование и в раскрывшем пункте выбрать правой кнопкой мыши драйвер для обновления. В новом окне выбрать «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере/Поиск и установка драйверов вручную». Затем «Выбрать драйвер из списка доступных драйверов на компьютере» и ОС покажет список всех драйверов с версиями. Выбрать любую и установить. Система обязательно покажет о итоге «Система Windows успешно обновила драйвер».

— Второй способ тоже через «Диспетчер устройств», также используя пункт меню «Свойства», затем выбрать кнопку «Откатить» (не всегда активна).

— Третий – восстановление системы (если она была ранее сделана). При восстановлении системы ОС восстановит и старый драйвер.

— Четвертый – использование утилит для восстановления драйвера. Можно воспользоваться следующими: Driver Booster, DriverPack Solution, DriverHub, Snappy Driver Installer, Driver Genius, SlimDrivers, утилиты от Intel, AMD, NVIDIA. Составить инструкцию по работе с утилитой.

Задание 12. Основные способы удаления драйвера из ОС Windows. При установке новых версий драйверов, старые не удаляются, а накапливаются в ОС, засоряя её.

— Первый способ удаления: щелкнуть правой кнопкой мыши на локальный диск С. В появившемся контекстном меню выбрать пункт «Свойство». Выбрать кнопку «Очистка диска», затем «Очистить системные

файлы». В новом окне выбираем «Пакеты драйверов устройств» и «ОК». Если напротив указан размер в 0 байт, то ОС не использует старые драйвера. Необходимо проверить все пункты и подтвердить удаление. Система удалит старое программное обеспечение.

— Второй способ: включить в ОС «Панель управления – Программы – Программы и компоненты-Удаление или изменение программы». Выбрать в появившемся окне наименование установленного драйвера и щелкнуть правой кнопкой по нему и выбрать удалить. Система спросит об удалении выбрать «Да». После чего система удалит драйвер, пользователь должен перезагрузить ПК.

— Третий способ: открыть «Диспетчер устройств» и выбрать тип устройства, драйвер которого нужно удалить. Щелкаем правой кнопкой мыши по выбранному драйверу, в контекстном меню выбираем «Свойства». В новом окне выбираем кнопку «Удалить», на подтверждение согласиться и перезагрузить ПК.

— Четвертый способ удаления при помощи утилиты Driver Sweeper или др. Установить, настроить утилиты, выбрать драйвер на удаление, согласиться с подтверждением и перезагрузка ПК.

Задание 13. Подключить комплектующее или периферийное оборудование и не использовать прилагающие к ним драйвера в лаборатории. Использовать ресурсы интернета, найти сайты с драйверами или программы (например, «DriverPack Solution», «DevID» и т.д.). А также воспользоваться сайтом производителя данного устройства и скачать по необходимости драйвер. Составить подробную инструкцию.

Задание 14. Определение свободного канала Wi-Fi при помощи утилиты. Используя ресурсы интернета, найти программы (например, InSSIDer) для сканирования сети Wi-Fi. Составить инструкцию по использованию программы.

Задание 15. Создание NFC-меток. Используя мобильные приложения (например, TagWriter, TagInfo) для создания NFC-меток. Создается NFC-метка в виде сообщения в приложение и поднести к метке, смартфон выдаст звуковой сигнал – это готова метка. Тип сообщений зависят от типа ОС, для Android

можно записать ключ доступа к сети Wi-Fi, адрес сайта, визитные карточки и смартфон сразу настроится и подключится. Не для всех ОС NFC-метки работают одинаково.

Контрольные вопросы:

1. Какой интерфейс на устройствах встречается чаще всего из всех остальных?
2. Почему производители создают новые интерфейсы?
3. Какое подключение лучше проводное или беспроводное и почему?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Программный порт.
2. Приведите примеры аппаратно-программного интерфейса.
3. Современные технологии аппаратного интерфейса.



Рис. 2.14 Монитор

Тема 2.2 Видеосистема ПК

Человека с рождения воспринимает информацию глазами, учится видеть опыт других. Вычислительная машина воспринимает данные датчиками, сенсорами, которые реагируют на внешние и внутренние изменения. Для осуществления зрительного контакта человека с машиной был изобретен монитор рис.2.14. По мере развития вычислительной техники, монитора было недостаточно, стали появляться другие устройства, позволяющие не только отображать графическую информацию, но и вводить, преобразовывать и воспроизводить в разные форматы. Все это может реализовать видеосистема компьютера, а именно: монитор, видеокарта и необходимое связующее звено между устройствами и ОС компьютера – драйвер. При покупке ПК пользователи выбирают надежный и качественный монитор, так как комплектующие системного блока модернизируют чаще, чем монитор. Для ноутбука или моноблока модернизация видеосистемы почти невозможна. Поэтому пользователи должны разумно подойти к выбору себе монитора. В основном на рынке представлены мониторы: классические (плоские), которые соответствуют экологическим стандартам, нормам и доступны по цене; домашние /офисные, где продумана эргономика (например, разворот монитора на 360 градусов, снижена нагрузка на глаза путем уменьшения интенсивности голубого свечения); изогнутые с эффектом «захватывающее изображение»; специальные с возможностью просмотра медиаконтента благодаря большому количеству портов, а также способные выполнить калибровку под фото и видео стандарты для профессионального использования; мониторы осуществляющие цифровые подписи для корпоративной переписки; мониторы премиум класса, ассоциируются со стильным дизайном, продвинутыми технологиями: сверхтонкий корпус, экран без рамок с максимальным разрешением; игровые с минимальным временем отклика и высокой частотой кадра/обновления; сенсорные - позволяют расширить интерактивные возможности пользователя, обычно их используют в работе дизайнеры, художники, финансисты, службы видеонаблюдения и т.д. При производстве мониторов и телевизоров

используются одни и те же технологии и соответственно порты тоже, поэтому любой современный телевизор может быть подключен к системному блоку. Технологии смарт в современных телевизорах представляют гибриды компьютера, телевидения и сетевых технологий. Каждый производитель предлагает интересные разработки и современные технологии в производстве мониторов и гаджетов для них, например, Tobii Eye Tracker 4С. Данная технология основана на работе двух камер и инфракрасных светодиодов, которая может функционировать и в темное время суток и способна отслеживать движения глаз. Эта технология предназначена для геймеров. Технология FreeSync/G-Sync способна синхронизировать работу монитора под частоты видеокарты, тоже предназначена для игровых мониторов. Другая технология Blue Light Filter/ Shield обеспечивает эргономику для глаз, а именно убирает эффект мерцания с монитора. Аналогичная технология Flicker-Free с светодиодной подсветкой. Развиваются голографические решения, т.к. 3D – голограммы популярны на шоу-представлениях, выставках, в музейных экспозициях, а голографические экраны с интерактивными возможностями больше привлекают внимание пользователей.

Мониторы можно классифицировать по типу экрана. Один из первых мониторов был разработан на базе электро-лучевой трубки (ЭЛТ), последние его модели были с плоским экраном. Жидкокристаллические LCD («зеленые - безвредные») вытеснили ЭЛТ – мониторы, из-за их больших габаритов. В жидкокристаллических мониторах применяется технология, в которой используется раствор со структурированной группой кристаллов. Под действием напряжения группа кристаллов меняют свою структуру и светооптические свойства. Кристаллы находятся между двумя стеклянными пластинами. Заряды напрямую работают с матрицей, состоящей из транзисторов, что обеспечивает яркое и качественное изображение. Экран таких мониторов состоит из независимых ячеек со светофильтром, которые объединены в триады, пропускающим один из трех основных цветов. На смену жидким кристаллам пришли светодиоды и эти мониторы называют LED (Light Emitting Diode).

Светодиод отвечает за передачу одного или несколько цветов, а для экрана это будит один пиксель. Они являются самостоятельными источниками светового излучения, позволяют построить картинку с максимальной яркостью и контрастом. Производители предлагают ЖК-мониторы со встроенными светодиодами в качестве подсветки и их называют монитор с LED подсветкой. Светодиодные подсветки различают: White LED (WLED) - используются светодиоды белого света; Green Blue LED (GB LED) – аналогично первой, но со светодиодами зеленого и синего цвета; Red Green Blue LED (RGB LED) – оттенки основных цветов: синий, зеленый и красный. Подсветка реагирует на заданный цвет и яркость изображения для определенной участков экрана, что позволяет получить высококачественную картинку на экране монитора с такой подсветкой. Не распространённые плазменные мониторы в основном применяются в общественных помещениях, они могут оснащены интерактивностью. Принцип работы основан на том, что каждая ячейка экрана – это микроскопический кинескоп, покрытый люминофором и с газом внутри. Под действием ультрафиолетового излучения микрокинескоп светиться. Больше всего такая технология используется для создания телевизоров.

В настоящее время мониторы представлены следующими фирмами производителями: AOC, ASUS, Acer, BenQ, Dell, HP, Iiyama, LG, Lenovo, NEC, Neovo, Philips, Samsung и Viewsonic. Каждая фирма старается охватить все новшества в технологиях и рассмотреть все запросы современного пользователя. Пример спецификации монитора Acer 27" X27P Predator 27", IPS, 3840x2160 (4K UHD), 4 мс, 120 Гц, nVidia G-Sync, 600 кд/м², 178°/178°, HDMI, DisplayPort, динамики. В указанной спецификации просматривается краткая характеристика мониторов. Самая важная характеристика, на которую обращают внимание в первую очередь, - диагональ экрана. Ее размер указывается в дюймах, 1"=2,54 см. При выборе монитора нужно учитывать правила эргономики рабочего места, т.е. чем больше диагональ монитора, тем дальше он должен находиться от пользователя.

Формат экрана определяется соотношением сторон экрана. Например, 16:9, 16:10, 21:9 широкоформатный монитор увеличивает обзор в играх, позволяет просматривать в большом масштабе несколько документов одновременно, а также смотреть широкоэкранные видеофильмы.

Большое значение имеет тип покрытия поверхности экрана: глянцевое или матовое. Глянцевое покрытие обладает более высокой отражающей способностью, при его использовании повышается яркость, контрастность и цветопередача, но такое покрытие имеет и недостатки – наличие бликов и высокую маркость поверхности. Экран с матовым покрытием лишены недостатков глянца, но хуже по яркости и контрастности.

Яркость показывает интенсивность свечения экрана монитора. Этот показатель важен при ярком или низком освещении. Эта характеристика измеряется в канделах на квадратный метр ($\text{кд}/\text{м}^2$), представлена в международной системе единиц (СИ).

Контрастность означает соотношение уровней белого и черного цветов. Хорошая контрастность монитора, позволит лучше справиться с воспроизведением затемненного изображения, иначе оно будет в серых оттенках. Различают паспортную, реальную и динамическую контрастность. Паспортная контрастность – это данные производителя; реальная – выдача контрастности монитора при эксплуатации; динамическая (Dynamic Contrast – DC) – анализ выводимого изображения и регулировка среднего уровня контраста в соответствии с изображением, ее значения могут быть 100000000:1. Контрастность зависит от качественной матрицы монитора.

Матрица является основной частью монитора, и от ее качества напрямую зависит качество картинки на мониторе. Она представляет собой массив пикселей, которые фильтруют и пропускают свет. Абсолютно все ЖК мониторы, выпускаемые в настоящее время, оснащены одним из трех типов технологий изготовления матриц. Каждый из этих трех типов имеет одинаковые достоинства и одинаковые недостатки.

TN (Twisted Nematic). Это наиболее распространённый тип матриц. В производстве они недороги, имеет минимальное время отклика. На среднем уровне цветопередача, углы обзора совсем небольшие; при изменении угла обзора возникает заметное искажение цветов, особенно это заметно при изменении вертикали. Контрастность невысока, черный цвет выглядит как серый. TN + film («film» в названии означает увеличения угла обзора) - самая простая технология. Think Film Transistor в сокращении TN-TFT отличается от технологии TN по способу управления пикселей.

VA (Vertical Alignment). К этому типу матриц также относят MVA, A-MVA, AHVA, AMVA+, PVA и т.д. По сравнению с TN время отклика у этих матриц больше, но передача цвета лучше, углы обзора существенно больше, небольшие искажения изображения при изменении угла обзора, отличная контрастность. Стоимость мониторов с VA-матрицей выше, чем стоимость TN-мониторов.

IPS (In-Plane Switching). Такие матрицы имеют еще большее время отклика, чем VA и соответственно большее, чем TN. В свою очередь, мониторы с IPS – матрицей имеют практически идеальный угол обзора, отличную контрастность, великолепную цветопередачу, а также почти не возникает искажений при смене угла обзора. Встречаются ее разновидности и упрощенные версии, такие как PLS, H-IPS, AS-IPS, AH-IPS, H-IPS A-TW, AFFS, IPS-ADS, e-IPS. В эти технологию включены, как повышение контрастности и яркости изображения, снижение время отклика, улучшение белого цвета и его оттенков, а также увеличение напряжённости электрического поля для больших углов обзора.

Угол обзора – это максимальный угол, при котором пользователь видит картинку на мониторе без всяких искажений и потерь качества. Для ЭЛТ – мониторов эта характеристика была не столь важна как для LCD. Но производители дорабатывают градусную мера угла обзора до 180 градусов, как по вертикале, так и по горизонтали.

Время отклика обозначает определенный промежуток времени (измеряемый в миллисекундах (мс)), которое потратил пиксел ЖК-монитора на переход от белого к черному и обратно (Black To White - BTW). Чем ниже время, тем быстрее осуществляется монитором переходы и повышается качество картинки с наименьшим количеством видимых искажений. Что нельзя сказать о мониторах с большим промежутком времени на отклик, так как видны искажения и нечеткость в изображении. Для игр с резкими сменами сцен время отклика должно быть меньше 4 мс, а для остального воспроизводимого контента время отклика неважно, т.к. на современных мониторах искажение или «шлеф» в изображении заметить невозможно.

Разрешение экрана – это число пикселей изображения на мониторе по горизонтали и вертикали. Любой монитор может поддерживать несколько видов разрешений, где одно из них будет выдавать максимальное количество точек. Например, игровой монитор Acer Predator 27", TN, 1920x1080 (Full HD), 1 мс, 240 Гц, nVidia G-Sync, 400 кд/м², 170°/160°, HDMI, DisplayPort, динамики. Из данной спецификации видно, что у монитора разрешение 1920x1080 (Full High Definition - Full HD высокой четкости) или иначе обозначается, как 1080p. Последняя цифра указывает на разрешение по вертикале, где буква «p» расшифровывается, как прогрессивная развертка - 1080 строк каждого кадра отображаются последовательно. Для качественной детализацией потребуются мониторы с размером экрана 23" или 24" с разрешением Full HD. На рис. 2.15 представлены соотношение стандартов разрешений мониторов. Стандартное разрешения 4K, означает, что пикселей составляет 3840 X 2160. По горизонтали — это приблизительно 4000 пикселей, т.е. 4K (к – обозначает 1000).



Рис.2.15 Соотношение стандартов разрешений

Частота обновления кадров, еще один не маловажный параметр, обозначающий, сколько раз меняется картинка на мониторе за одну секунду времени. Стандартная частота обновления 60 Гц означает, что изображение обновляется шестьдесят раз в секунду. Высокая частота обновления приводит к более четкому и плавному изображению, например, у игровых мониторов частота обновления равняется 144 Гц и выше.

Переменная частота обновления экрана была разработана компаниями NVIDIA (G-Sync, G-Sync Compatible) и AMD (FreeSync/ VESA Adaptive-Sync) для игровых мониторов, чтобы не было разрыва изображения, задержка ввода и прерывания игры или видео. Она мгновенно изменяется, но только для мониторов поддерживающие диапазон частот обновления от 20 герц до 180 герц.

Высокий динамический диапазон так расшифровываются стандарты HDR, HDR10+, Dolby Vision и т.д. позволяют отображать на мониторе широкой диапазон цветов. Эти стандарты обеспечивают 10 и 12 битностью цветовой палитры с повышенной яркостью изображения.

Для подключения монитора к системному блоку, а точнее к портам материнской платы или видеокарты используют разъемы VGA (D-Sub), DVI, DisplayPort или HDMI. HDMI разъем встречается не только у мониторов, а также

может быть в конфигурации ноутбука, проектора, TV-приставки, телевизора и т.д. Может поддерживать максимальное разрешение до 4К, а также Full HD с 3D эффектами. Длина кабеля с данным разъемом 10 метров, если длиннее, то будут потери или сигнал пропадёт. В продаже есть кабель HDMI с Ethernet 25, 30 и 40 м с компенсатором потерь (репитер), который сможет передавать сигнала на более длинное расстояние. При подключении устройств может не совпасть интерфейс, тогда используют переходники, например, HDMI – DVI и обратный. При использовании переходников скоростные характеристики работают на старом интерфейсе. DisplayPort является конкурентом для HDMI. Данный интерфейс характеризуется возможностью подключения несколько мониторов сразу, поддерживает 4К разрешение и высокую частоту обновления мониторов. Длина кабеля с таким интерфейсом достигает 15 метров. Кабель DisplayPort характеризуется режимами работы табл. 2.4

Таблица 2.4 Режимы кабеля DisplayPort

Сертифицированные режимы работы кабеля	Название кабеля	Пропускная способность
RBR(Пониженная скорость передачи данных)	Кабель RBR DisplayPort	6,48 Гбит/с
HBR (Повышенная скорость передачи данных)	Стандартный кабель DisplayPort	10,80 Гбит/с
HBR2 (Высокая скорость передачи данных 2)	Стандартный кабель DisplayPort	21,60 Гбит/с
HBR3 (Высокая скорость передачи данных 3)	Кабель DP8K	32,40 Гбит/с



Рис. 2.16 Переходник DVI на VGA

DVI разъем появился в 1999 году заменив VGA рис.2.16, для повышения качества изображения. DVI не способен на передачу аудиосигнала, как DisplayPort и HDMI. Поддерживает разрешение 1920 x 1080, а для видеокарт способных работать в двухканальном режиме разрешение может достигать 2560 x 1600 пикселей. Длина кабеля до 10 м используется при разрешении до 1920×1200 точек, а при 1280×1024 точек - кабель до 18 м. Кабель данного стандарта подвержен помехам. Существуют и другие варианты интерфейсов подключения, например, USB (видео), USB Type-C, Thunderbolt 3, Scart, S-video, S/PDIF, CVBS, RS-232C, композитный или компонентный вход.



Рис. 2.17 HDMI конвертер VGA

Переходники помогают адаптировать разные интерфейсы при подключении оборудования, а конвертеры рис. 2.17 могут преобразовывать, например, цифровой сигнал в аналоговый. Если подключить мультимедийный монитор (встроенные колонки) или телевизор с интерфейсом HDMI к разъему DVI, то при таком подключении всегда будет отсутствовать звук. При несоответствии версий одного интерфейса могут возникнуть недостатки в виде искажений, отсутствие звука или сигнала.

Каждый производитель старается дополнить какой-либо функцией или особенностью свой монитор. Если указано в спецификации – 3D, то монитор может воспроизводить объемные изображения. Такие мониторы производят с частотой развертки 120 Гц. Для того, чтобы в 3D режиме на каждый глаз приходилась по 60 Гц. Обычно в такие мониторы встраивают простые динамики. В 1972 году в США был создан первый сенсорный экран, что и повлияло на создания мобильной техники с touchscreen экраном. TouchScreen мониторы являются устройствами ввод-вывода одновременно, при нажатии на экран поступает информация о точке касания. Для проектирования и создания сенсорных мониторов используют, следующие технологии: инфракрасная сенсорная технология (CarrollTouch), проекционно-емкостная технология (ThruTouch), поверхностно-акустических волн (ПАВ) (IntelliTouch, SecureTouch и iTouch). Их можно использовать для просмотра графиков, карт, демонстрации презентации и т.д. Встроенная веб-камера в монитор позволяет пользователю общаться через интернет, обучаться дистанционно, участвовать видеоконференциях. UltraWide – это ультраширокоэкранные мониторы соотношение сторон 21:9, 32:10 и с большой диагональю 32" и выше. ОС определяет мониторы в количестве двух, а иногда и трех – режим называется Virtual Split Screen. На одном мониторе можно разместить несколько рабочих приложений.

Производители за короткий срок перешли от выпуклого монитора к изогнутому, чтобы полностью захватить все периферическое зрение человека. Радиус кривизны изгиба поля человеческого зрения составляет 1000 мм. Радиус

(R) кривизны у изогнутых мониторов составляет 1800R, 2300R, 3000R и 4000R. Это расстояние от дуги окружности до ее центра. Если у монитора указан изгиб 1800R, то расстояние (радиус) между пользователем и монитором не должен превышать 1800 мм или 1,8 м. Аналогично для 2300R – 2,3 м, 3000R – 3 м и 4000R – 4 м. Так как у человеческого глаза 1000R, то, следовательно, лучше выбрать 1800R. Кривизна у мониторов повышает эргономику по восприятию информации – меньше искажений, а также снижается дискомфорт и усталость глаз.

Монитор с возможностью MHL (Mobile High Definition Link -мобильного аудио-видео интерфейса) позволяет подключить мобильные устройства с MicroHDMI. Интерфейс MHL функционирует на совместной работе интерфейсов HDMI и MicroUSB с поддержкой высокого разрешения Full HD и 7.1-канального цифрового звука. При таком подключении мобильное устройство быстро перегревается, т.к. при передаче высокого разрешения идет большая нагрузка на устройство.

Производители внимание уделяют не только к восприятию глазами информации с монитора, но и конструктивные решения, например, поворот монитора на 90 градусов – портретный режим. Такой режим поможет облегчить работу фотографам, художникам и т.д. Дополняют мониторы возможностью подключения накопителей или флэш-памятью через USB-хабы и кардридеры.



Рис.2.18 Видеокарта

Видеокарта. Видеокарта или видеоадаптер – устройство, преобразующее графический образ, хранящийся как содержание памяти компьютера, в форму, адаптированную для вывода на экран монитора или телевизора рис.2.18.

В конструкцию видеокарты включен графический/видео процессор (GPU - graphics processing unit) – центр управления ее работой, может осуществлять вычисления и формировать различную графическую и символьную информацию. В графическом процессоре, как и в CPU тоже присутствует многопоточная структура с множеством ядер. Современные графические процессоры, произведенные фирмами AMD и nVidia рассчитаны на массивно параллельные вычисления. Охарактеризовать видеопроцессор можно следующими параметрами: кодовое название GPU, техпроцесс, частота, Boost-частота, поддержка DirectX / OpenGL и возможностью поддержкой совместной работы нескольких видеокарт технологией SLI/CrossFire.

Кодовое название GPU (Caicos, GF100, GK208, GM107, GP108, GT218, GV100, Hawaii, Navi 14, Oland Pro, Polaris 30 XT, RV810, TU117, Vega 20) указывает на поколение и модификацию ядра – эта основа любой видеокарты. Производители используют одно ядро на нескольких моделях видеокарт.

Вычислительное ядро графического процессора в современных видеокартах содержит миллиарды элементарных транзисторов. Поместить такое количество транзисторов на одном чипе небольшого размера позволил технологический процесс (техпроцесс - нм). Техпроцесс – специальная технология, которая определяет размеры полупроводниковых элементов (транзисторов). Элементарные транзисторы объединяются в группы, которые выполняют определённую задачу по формированию изображения. Эти группы также связаны между собой и образуют конвейер, работающий над потоком данных и команд, которые в результате выдают картинку на экран. Мощность видеокарты определяется, насколько быстро эти конвейеры выполняют операции, и число самих конвейеров.

В зависимости от архитектуры ядра число конвейеров, а значит и потоков, в современных видеокартах может достигать нескольких десятков, и все они

могут работать одновременно (синхронно) - происходит распараллеливание операций. Всё это требует синхронизации, чёткого управления конвейерами: для предоставления, обработки и передачи данных по цепи.

Любой GPU характеризуется частотой, которая является показателем производительности. С повышенной частотой видеокарте требуется хорошее охлаждение, из-за повышенного тепловыделения. Производители решают проблему по снижению тепловыделения, путем усложнения ядра, добавляя в него новые команды и инструкции, тем самым снижая частоту. В некоторых моделях присутствует автоматический разгон в виде Boost – ускоренная частота графического процессора. Она может автоматически регулироваться при помощи датчиков температур и встроенного ПО.

В GPU присутствуют универсальные процессоры предназначены для расчета пиксельных и вершинных конвейеров их называют шейдерные блоки. Шейдер – программа, предназначена моделировать громоздкую геометрию с эффектами в кадре (тени, отражение, структуры и т.д.).

DirectX / OpenGL – набор программ работающих на аппаратном уровне. Вспомогательная программа DirectX осуществляет связь с запускаемыми программами требующие специальные инструкции по выполнению команд способных с ориентировать работу необходимых устройств. Программа OpenGL – определенный стандарт с набором функций для создания сложных трехмерных сцен из простых объектов.

Собственная графическая память VRAM, позволяющая хранить результаты вычислений графического процессора, кадры изображения, выводимого на экран монитора. Ее объем складывается из памяти: потраченной на разрешение монитора; на сглаживание anti-aliasing кадров в разрешении; на разрешение текстур и теней. Измеряется в гигабайтах и от ее емкости может, зависит производительность видеосистемы системы, но не во всех случаях. Самые распространённые типы памяти GDDR5, GDDR5X, GDDR6, HBM, она характеризуется своей частотой, чем она выше, тем эффективна ее работа и соответственно производительность видеокарты становится выше. Для типов

памяти GDDR5 указывается учетверённая частота, что повышает пропускную способность до 120 Гбайт/с при использовании 256 битного интерфейса. На замену GDDR5 пришла память HBM — High Bandwidth Memory, реализована по другой технологии, чем GDDR5. Чипы данной памяти связаны в единую микроструктуру, занимают мало место и близка располагаются к GPU. Это позволяет повысить пропускную способность, расширить шины передачи данных и снизить потребляемую энергию. Пример спецификации видеокарты AMD (ATI) Radeon VII XFX PCI-E 16384Mb (RX-VEGMA3FD6) PCI-E 3.0, ядро - 1400 МГц, Boost - 1750 МГц, память - 16 Гб HBM2 2000 МГц, 4096 бит, HDMI, 3xDisplayPort, Retail. Расшифровывается спецификация по следующим параметрам: частота ядра – 1400 МГц, разгон частоты до 1750 МГц, объем памяти – 16 Гб, тип памяти - HBM2 с частотой 2000 МГц, а разрядность шины составляет 4096 бит. Шина с такой разрядностью дает хорошую производительность видеокарте, так как по ней осуществляется связь с основными чипсетами памяти с GPU. Пропускная способность видеокарты складывается из ширины шины и частоты ядра графического процессора.

Основную работу в формировании графики выполняет GPU и видеоконтроллер, а также в рабочий процесс включиться память для хранения изображения и графики символов. Видеоконтроллер отвечает за генерацию необходимых синхросигналов цифро - аналогового преобразователя, который отвечает за преобразования RGB и за коррекцию яркости и гаммы, что в последствии отображается 16,7 миллионов оттенков цветов на экране.

Физически GPU может располагаться, как интегрированный чипсет в центральном процессоре (графический ускоритель) и как распаянный на плате. Материнская плата Gigabyte X299 DESIGNARE EX Socket 2066, Intel X299, 8xDDR4, Wi-Fi, Bluetooth, USB3.1, 2xDisplayPort, 2xThunderbolt, подсветка, ATX – содержит порты для подключения устройств вывода изображения, следовательно в данной плате присутствует интеграция с GPU. Обычно такие платы используют для офисных компьютеров и в портативных устройствах (ноутбуки, нэтбуки, планшеты), т.к. у них низкое энергопотребление,

тепловыделение, а ресурсы оперативной памяти распределяются и на видеочип, в качестве буфера.

Дискретная видеокарта – отдельная плата, со своей памятью, GPU и видеоконтроллером. По производительности на много выше, чем встроенная. Она может иметь собственную систему питания и охлаждения (активное или пассивное). При выборе блока питания учитывают мощность видеокарты и их количества. Для этого в блоке питания предусмотрены несколько линий по 12 вольт. На видеокарте может быть 6 pin разъем питания с 75 Вт и 8 pin – 150 Вт мощности. Видеокарта, подключенная по интерфейсу PCIe x 16 версии 2.0 будет обеспечиваться до 150 Вт мощности. И еще одна разновидность дискретных видеокарт – низкопрофильные. Обычно устанавливаются в slim корпуса, меньше по размеру, чем обычные. Высота видеокарты на половину меньше стандартной. Используется в упрощенной комплектации компьютеров.

Внешняя видеокарта eGPU предназначена для подключения к системному блоку или ноутбуку, чтобы повысить скорость обработки графики и вычислительных операций. eGPU способна увеличить fps (кадровая частота-количество сменяемых кадров за единицу времени) в играх в несколько раз и поддерживает распространённые системы виртуальной реальности. В продаже есть боксы eGPU для внешней видеокарты, которые предназначены для подключения обычной дискретной видеокарты нужной мощности. Эти боксы полностью оснащены всеми необходимыми интерфейсами для подключения. Если нужно подключить сразу несколько видеокарт, то для этого используют внешнюю док-станцию eGPU. Представляет собой шасси для установки видеокарт с интерфейсом PCI Express x16 и встроенным блоком питания. На eGPU используют порты: ExpressCard, mPCIe или порт Thunderbolt версиями 1, 2 или 3. Не все ноутбуки и системные блоки поддерживают эти порты.

Для современных видеокарт используют разъемы или слоты расширения PCIe. Сами линии PCIe передают данные от одного устройства к другому. Чем больше линий участвуют в передаче данных, тем больше скорость. К разъему подключения устройств подведено максимальное количество числа линий. Но

линии не на всех системных платах могут быть задействованы. Подключение одной видеокарты к слоту PCIe x 16 задействованы все 16 линий рис.2.19, а на рис.2.20 при установке двух видеокарт линии делятся пополам по 8 линий. Общая скорость данных между GPU и CPU остается прежней. Это может выполняться процессор, поддерживающий 16 линий.

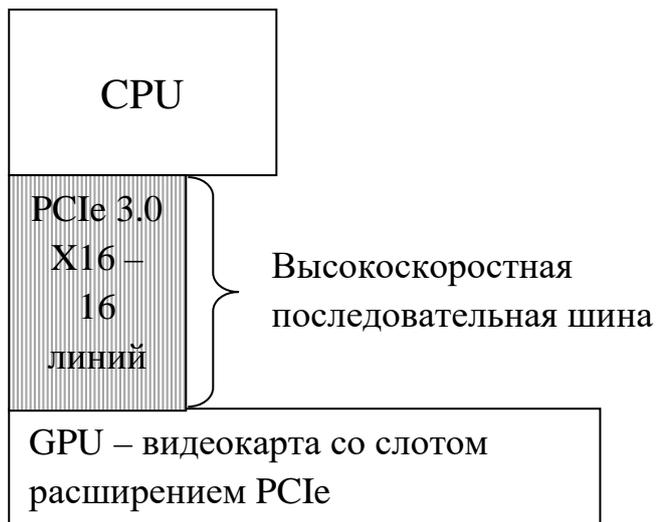


Рис.2.19

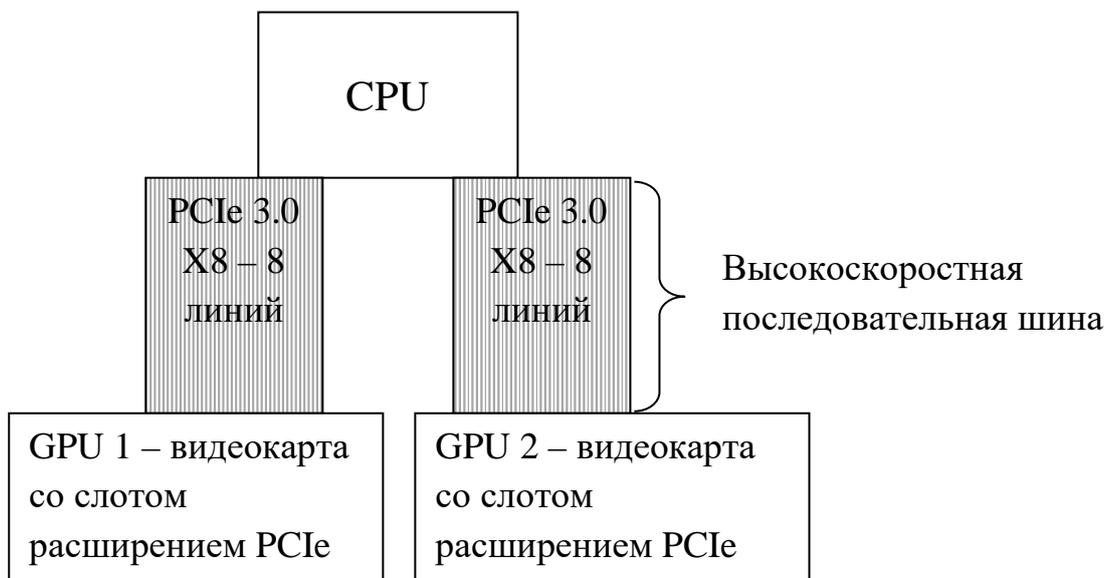


Рис.2.20

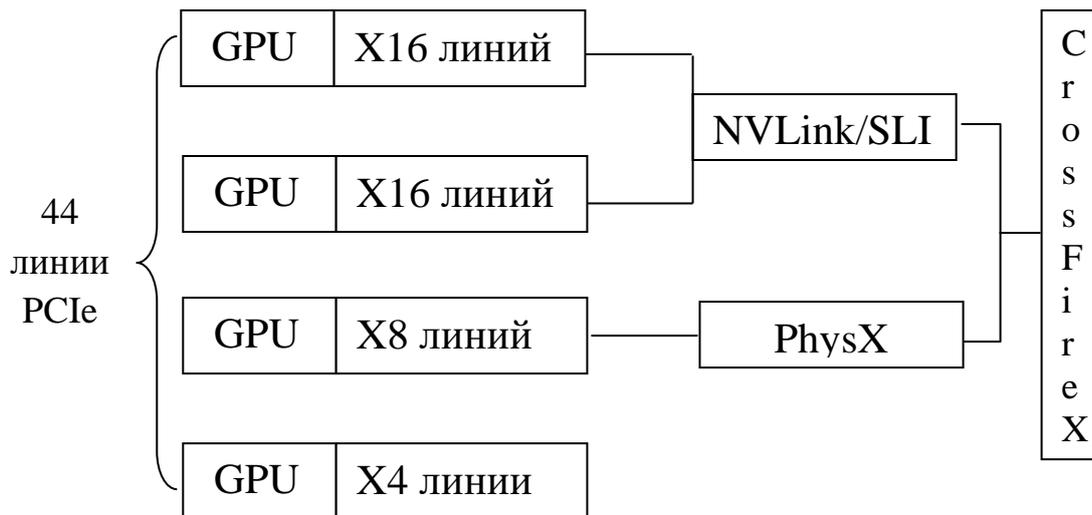


Рис.2.21

В процессорах Intel Core i3, i5, i7 Gen версии только 16 линий, в CPU от 16 – 28 линии, Core i9 X – Series от 44 и выше линии. Например, 28 линий PCIe получают суммарно из GPU 1 - x16 плюс. При 44 линиях PCIe может быть задействовано 4 видеокарты, например, GPU 1 - x16, GPU 2 - x16, GPU 3 – x8 и GPU 4 – x4. Для игр может быть использовано три видеокарты, т.к. на современных видеокартах используется технология CrossFireX (одновременно использовать мощность от двух до четырех графических процессоров видеокарт), а именно две карты работают по технологии NVLink Bridge (объединение двух видеокарт компьютерной шиной или мостом (в прошлом технология SLI), третья видеокарта PhysX (PPU – физический процессор – выполняются все необходимые физические расчеты необходимые для видеокарты). Схема технологии 44 линий PCIe описана на рис.2.21.

Существуют материнские платы с четырьмя разъемами PCIe, где три напрямую взаимодействуют с CPU, а четвертый связан с чипсетом. Линии чипсета могут делить между собой слоты M.2 PCIe SSD, дополнительные разъемы PCIe, порты ввода/вывода. Из – за большие количества портов и слотов расширения существуют варианты подключения в ограничении того или иного устройства.

Например, одновременное подключение в слот расширения M.2 и в какой – либо слот SATA невозможно, какое-то из устройств работать не будет, так проектируют некоторые материнские платы.



Рис.2.22 Видеокарта с 5 видеовыходами / портами.

Видеокарты, у которых отсутствуют видеопорты обычно предназначены для сложных профессиональных расчетов (например, 3D ускорители), но или для майнинга. На остальных видеокарта присутствуют следующие порты: DisplayPort, DMS-59, DVI-D, DVI-I, HDMI, Mini-DIN, Mini DisplayPort, Mini HDMI, S-Video, USB-C/ Thunderbolt 3 и VGA (D-Sub) рис.2.22. Видеокарта GeForce RTX2070 ASUS PCI-E 3.0, ядро - 1410 МГц, Boost - 1650 МГц, память - 8 Гб GDDR6 14000 МГц, 256 бит, DVI, HDMI, 2xDisplayPort, USB Type-C, может одновременно сразу подключить 5 мониторов с соответствующим максимальным разрешением для каждого. При подключении видеокарты нужно учесть ее систему охлаждения, которая может быть пассивной (радиатор) или активной, гибридной и жидкостной. Из-за системы охлаждения видеокарта может занимать при подключении к интерфейсу PCIe несколько слотов расширения, от 1 до 3. В характеристике данные об количестве занимаемых слотов расширения видеокартой указывается производителем. Некоторые

производители в спецификации корпуса указывают длину видеокарты, например Корпус Zalman i3 Edge Black, ATX, Midi-Tower, с окном, 2xUSB 2.0, USB 3.0, вентиляторы 4x120 мм, длина видеокарты 360 мм, высота кулера 172 мм, белая подсветка.

Устройства обработки видеосигнала. Устройства предназначены для обработки аналогового и цифрового видеосигнала. Для обработки сигналов аналоговых видеоустройств на компьютере необходимо выполнить преобразование из аналоговой в цифровую форму, т.е. применить оцифровку сигнала. Для этого есть плата видеозахвата (видеограббер (Video Grab), видеобластер (VideoBlaster), имидж-кепчер (Image Capture). Пользователь может перевести свои старые записи на аналоговых носителях (например, кассеты) в цифровой формат, при необходимости отредактировать их, а затем записать на накопитель. К плате можно подключить аналоговую видеокамеру, видеомаягнитофон, DVD-плееры. Сама плата видеозахвата выглядит, как USB-флэш накопитель и легко подключается к портам USB – это самый распространённый внешний тип. И редкий тип в виде платы расширения, подключается к PCIe.

TV – тюнер переводиться как настройка или доработка, предназначен для приема телевизионного сигнала в различных форматах с воспроизведением на экране монитора. Встречаются TV – тюнер со встроенной возможностью приема FM-радиостанций, называется такое устройство TV/FM-тюнер.

Различают следующие типы TV –тюнеров:

- аналоговый - используется для просмотра телевидения, которое обычно принимается на комнатную или общую антенну, установленную на крыше, либо кабельное TV (аналоговые стандарты: SECAM, PAL, NTSC);

- цифровой - предназначен для цифрового TV, поддерживает один тип сигнала. Существуют также спутниковые и кабельные тюнеры (Цифровые стандарты: DVB-S, DVB-T, DVB-T2 DVB-C, DVB-C2);

- гибридный - поддержка нескольких типов сигнала. Чаще всего встречаются модели, сочетающие аналоговое и DVB-T вещание, но есть модели,

которые обычно называются мегагибридами. Они сочетают сразу три типа телевизионного сигнала: аналоговый и два цифровых (DVB-T и DVB-S);

Некоторые модели тюнеров позволяют выполнять и видеозахват, совмещая все функции в одном (запись видео в форматах: MPEG1, MPEG2, MPEG4).

TV-тюнеры можно подразделить по двум основным способам подключения на внутренние и внешние. Внутренние тюнеры выполнены по аналогии с платами захвата рис.2.23, но встречаются ExpressCard – расширительные платы. Они характеризуются наименьшим энергопотреблением, более компактными размерами и высокой скоростью работы интерфейса ExpressCard и предназначены для ноутбуков. Внешние тюнеры подключаются через интерфейс USB, и редко DVI и HDMI. Могут быть другие порты, все зависит от модификаций тюнеров. Функционально USB тюнеры не уступают внутренним моделям. Существуют также автономные модели TV-тюнеры, которые не подключаются к системному блоку, а напрямую к монитору.



Рис.2.23 Внутренний TV-тюнер в виде платы расширения

Производители предлагают следующие интеграции TV-тюнера: видеозахват, FM-тюнер, прогрессивная развертка, поддержка стереозвука NICAM, FireWire, картинка в картинке, мультиэкран, таймер записи, режим

отложенного просмотра, телетекст, пульт дистанционного управления, подключение внешнего ИК-датчика.



Рис.2.24 Проектор

Проектор. Проектор — это еще одно устройство вывода информации, которое не ограничивается экраном монитора, а способное создать на плоскости или в пространстве изображение рис.2.24. Проекторы применяются в разных областях: образование, массовые мероприятия, развлечения (кинотеатры), в музеях, в рекламе, для презентации проектов и т.д. Производители проекторов Lumien, Acer, BenQ, Digis, Epson, Projecta, Viewsonic и т.д. стараются удовлетворить спрос всех вышеперечисленные категории. Поэтому существуют различные классы проекторов: стационарные, карманные, портативные и ультрапортативные. Все проекторы, кроме стационарного, могут работать от аккумулятора/батареек, а некоторые воспроизводить через свои колонки звук. Назначение карманного проектора работать в режиме предлагаемым пользователем. Они компактные, малогабаритные, легкие, но ограничены в функционале. Ультрапортативные отличаются от карманных проекторов большим функционалом, они предназначены для выездных лекций, выставок, семинаров. Они могут быть оснащены кардридером, которые позволят считывать информацию с накопителей без участия компьютера. Большим спросом пользуются портативные, т.к. используются для переносных презентаций, очень компактные с высокими показателями качества и большим

набором функций. Стационарные проекторы устанавливаются в отведенное для них место или крепятся специальными установками, обычно к потолку. Самые распространённые технологии получения изображения в используемых проекторах: DLP, LCD и менее D-ILA и SXRD. В технологии DLP применяется DMD матрица, состоящая из микроскопических зеркал, расположенных на чипе. LCD также работает на основе зеркал, которые разделяют свет на три составляющие RGB, для каждого цвета своя матрица. Обе технологии выдают качественное изображение. D-ILA сочетает в себе принципы работы технологий LCD и DLP, а SXRD применяют Full HD матрицы и способны работать в разрешении 4K. Количество используемых матриц во всех технологиях может достигать до 3. Чем качественнее матрица, тем лучше разрешение проектора. Изображение складывается из следующих составляющих: световой поток (измеряемый в люменах), контрастности, поддерживаемой системы вещания (NTSC, PAL, SECAM), форматы входного сигнала и возможностью коррекции трапецидального искажения. Стоимость проектора в основном рассчитывается по стоимости лампы используемой в нем. В проекторе может быть две лампы, но большинстве случаев всегда одна. Лампы для проекторов различают по трем основным параметрам: тип лампы, мощность (измеряемой в Вт) и сроком службы (рассчитывается в часах). К основным типам ламп относятся: LED, Laser, Laser Phosphor, Laser-LED, NSH, P-VIP, UHB, UHE, UHM, UHP и т.д. У каждого типа ламп свои преимущества и недостатки. Производители совершенствуют производство лампы, чтобы изображение, полученное ими, было более четким, реальным, а лампы как можно дольше прослужили без потерь яркости. От типа лампы зависит проекция, в основном рассчитывается из параметров: размер экрана; отношения расстояния к размеру изображения. Почти все проекторы широкоформатные, что позволяет некоторым производителям включить опцию картинка в картинке. В некоторых проекторах есть возможность сетевого подключения, как Ethernet - проводное и Wi-Fi - беспроводное. Проекторы оснащены портами входа и выхода. Интерфейсы входа предназначены для

подключения выводимой им информации (например, по интерфейсу HDMI от видеокарты), а интерфейсы выхода – подключение колонок.

Голографические проекторы предназначены создавать голограммы в пространстве, используют технологии непрерывного видения (POV). Они легко привлекают внимание, так как создают 3D – эффект яркой картинки в воздухе. Применяют в магазинах, ресторанах, театрах, торговых и развлекательных центрах, спортивных и фитнес-клубах.



Рис.2.25 Настольная веб-камера

Веб-камера. Веб-камера важное устройство для современного пользователя, помогает вести трансляцию, общаться, обучаться на расстоянии, проводить видеоконференции рис.2.25. Сама web-камера представляет из себя малогабаритное решение цифровой видео или фотокамеры, способная в реальном времени обрабатывать изображения, и передавать по сети Интернет. Все веб-камеры условно можно подразделить по типу конструкции. Первые имеют специальное крепление, чтобы фиксировать устройство на мониторе или на ноутбуке. Вторые устанавливаются на стол и подключаются к компьютеру, длина кабеля таких камер составляет 1,5 .. 2 м. Некоторые модели камер

сочетают первый и второй случай, т.е. являются универсальными. Веб-камера состоит из следующих компонентов: сенсор (матрица), объектив, оптический фильтр, плата видеозахвата, блок компрессии (сжатия) видеоизображения, центральный процессор и встроенный веб-сервер, ОЗУ, флэш-память.

При подключении веб – камеры к компьютеру, она начинает работать как сетевое устройство, т.к. ей автоматически присваивается веб – адрес. Она преобразует поступающий в объектив изображение в цифровой сигнал для записи или передачи в Интернет. В некоторых камерах есть функции с автоматическим слежением за лицом, микрофон или видеоэффекты.

При выборе веб-камер, осмотрят на ее характеристики: количество мегапикселей (максимальное разрешение снимка и видео); фокусировка веб-камеры (настройка резкости на объект); оптическая система; частота кадров (кадр/сек); показатель разрешения.

Исходя из перечисленных характеристик веб-камер, можно условно разделить на несколько видов: для общения по интернету, видеонаблюдения, проведения компьютерных игр, виртуальный помощник по хозяйству, а также видеоконференций в режиме онлайн. Каждый из вариантов применения веб-камеры предусматривает свою специфику настройки и свой набор программ. Для общения в интернете используют распространённую программу Skype. Изображение с web-камеры можно просматривать с помощью стандартного web-браузера, например, Internet Explorer для ОС Windows. Однако многие фирмы-производители разрабатывают специальные программы для web-камер. Например, DigiCams, WebCam Spy, LiveCams Planet, liveVIEW, webcamXP PRO, VGS, TVframe, VIDEOREG, Tangerine WebCam, WebSnap, Tیرهal Webcam Guard, TrueTech WebCam Personal Edition. Также существуют on-line веб-камеры, их можно найти в интернете. Обычную веб-камеру можно подключить через USB интерфейс или используя беспроводное соединение Wi-Fi. Пример краткой спецификации веб-камеры: CBR CW 835M Silver с матрицей 1.3 МП, разрешение видео 1280x1024, подключение через USB 2.0, встроенный микрофон, ручная фокусировка, совместима с Windows.

Виртуальная (VR - virtual) и дополненная (AR - augmented reality) реальность. Искусственный мир все больше и больше проникает в реальную жизнь человека. Самые распространённые сферы применения VR игровая и развлекательная, а также эта технология применяется в сфере недвижимости, образования, моделирования, автомобилестроения, медицины, военная промышленность, туризм, индустрия моды. Дополненная реальность – эта технология, которая дополняет реальность виртуальными образами, а виртуальная – позволяют человеку полностью погружаться в искусственный мир. Примеры: AR – приложение виртуальное зеркало ModiFace, в котором может любая девушка увидеть какой макияж или причёска ей подходит, а применения VR - в медицинских университетах выполняют виртуальные хирургические операции без вреда для пациентов, т.к. пациент тоже виртуальный. В Китае придумали сеть продовольственных магазинов и разместили их в общественных местах. Запуская приложение магазина, человек на виртуальных полках выбирает товар и осуществляет заказ, затем его доставляют домой. Получается в данном примере рассмотрели совместную работу двух технологий или иначе называют смешанной или гибридной реальностью (MR - Mixed reality). В свободной продаже есть виртуальные очки рис.2.26, они подразделяются на: автономные, работающие на базе смартфона и подключаемые к ПК или консоли. Подключение может осуществляться как проводное, так и беспроводное Wi-Fi. Интерфейсы проводного подключения VR очков: HDMI, micro USB, mini-jack 3.5 mm, mini USB, USB и USB Type-C. Помимо VR очков, есть VR-шлемы, системы виртуальной ориентации VOS, кресло Roto VR Chair, OBE VR куртка, VR аттракционы рис.2.27 и т.д. Для воспроизведения виртуальной реальности нужен компьютер способный создавать картинки VR, поэтому нужно обратить внимание на ресурсы видеокарты, объем оперативной памяти и мощность процессора.



Рис.2.26 Очки VR



Рис.2.27 VR - аттракцион

Практическая работа 8.

Тема: Видеосистема ПК.

Задачи: подключение устройств видеосистемы ПК. Проверка и диагностика работоспособности устройств. Изучение спецификации устройств видеосистемы.

Оборудование: стендовый компьютер и монитор, инструментарий, компьютер с выходом в интернет, видеокарта, ноутбук, проектор, веб – камера, TV/FM – тюнер, плата видеозахвата.

Задание 1. Определить, какой из мониторов из списка будет предназначен по своей спецификации для участия в видеоконференции, работы в офисе, лучшего воспроизведения резких игровых сцен (для геймеров), демонстрацию и ориентирование информации (карт местности), подключение к мобильной технике, просмотра объёмных изображений и видео.

а) Iiyama 27" ProLite TF2738MSC-B1, AMVA+, 1920x1080 (Full HD), 5 мс, 300 кд/м², 178°/178°, DVI, HDMI, DisplayPort, TouchScreen, динамики, чёрный

б) Samsung 34" C34J791WTI, VA, UltraWide, 3440x1440, изогнутый, 4 мс, 100 Гц, AMD FreeSync, 300 кд/м², 178°/178°, HDMI, DisplayPort, 2xThunderbolt 3/USB-C, динамики, серый

в) HP 24" E24d G4 (6PA50AA), IPS, 1920x1080 (Full HD), 5 мс, 250 кд/м², 178°/178°, HDMI, DisplayPort, RJ-45, USB Type-C, веб-камера, чёрный

г) MSI 32" Optix AG32C, VA, 1920x1080 (Full HD), изогнутый, 1 мс, 165 Гц, AMD FreeSync, 250 кд/м², 178°/178°, DVI, HDMI, DisplayPort, чёрный

д) Philips 43" BDM4350UC MHL, IPS, 3840x2160 (4K UHD), 5 мс, 300 кд/м², 178°/178°, VGA, 2xHDMI, 2xDisplayPort, динамики, чёрный

е) ASUS 27" PG27VQ ROG Swift 3D, TN, 2560x1440 (Quad HD), изогнутый, 1 мс, 165 Гц, 400 кд/м², 170°/160°, HDMI, DisplayPort, чёрный

Задание 2. Составить таблицу характеристик мониторов и заполнить ее данными из предыдущего задания.

Задание 3. Заполните до конца табл. 2.5 используя ресурсы интернета и составьте список изображений переходников в любом редакторе сохраните

полученную информацию в файл. В заштрихованных ячейках таблицы указать минимальную и максимальную длину кабеля, например, VGA на VGA 5 м / 60 м. Учитывать, что при передаче изображения с высоким разрешением длина кабеля должна быть меньше из максимальных длин. Не рассматривать кабели с компенсаторами потерь.

Таблица 2.5. Варианты подключения с использованием переходников.					
Переходники	Интерфейс монитора				
Интерфейс видеокарты	VGA	DVI	HDMI	DisplayPort	USB Type-C/ Thunderbolt 3
VGA	5/60				
DVI	есть		есть		
HDMI		есть			
DisplayPort	есть	есть	есть		
USB Type-C/ Thunderbolt 3	есть		есть		

Задание 4. Настройка, тестирование и подключение монитора к системному блоку. Перед подключением нужно проверить интерфейс устройств. Если интерфейс не совпадает, то нужно подобрать переходник. Проверить, выключены оба устройства, а затем при помощи кабеля соединить два устройства. Включить системный блок и монитор, проверить сигнал (реакцию экрана монитора). Если нет сигнала проверить соединение. Изучить кнопки на панели монитора. В отчете записать интерфейс подключения устройств, и что входит в настройки монитора.

Установить драйвер производителя монитора по необходимости. Протестировать монитор программой TFTTEST, Dead Pixel Tester. При наличии аппаратного комплекса Pantone Spyder2PRO Studio или GretagMacbeth OneEye Pro, так же можно протестировать и настроить ЖК-монитор. Проверить быстродействие монитора программой PixPerAn. Выяснить основные характеристики монитора программой PC Wizard. Разобрать и собрать

стендовый монитор, фиксируя все основные этапы фотоаппаратом или видеокамерой.

Задание 5. Настройка монитора в ОС. Настроить: тему, фон экрана, фон окон, звуки, заставка/экран блокировки, шрифты, разрешение экрана, курсор мыши, значки уведомления. Настроить ориентацию дисплея/экрана, разными способами: горячие клавиши, через настройку драйвера видеокарты; поворот экрана через панель управления. В отчете записать последовательность выполнения задания, т.е. инструкцию.

Задание 6. Настройка и подключение монитора к ноутбуку. Подключение по аналогии с заданием 4. Настройка режимов работы нескольких дисплеев: дублирование (монитор и ноутбук показывают одно и тоже), расширенный экран (экран ноутбука продолжается на мониторе); изображение на экране монитора, на ноутбуке нет; изображение на экране ноутбука, на мониторе нет. Настройку осуществить через сочетание клавиш **WIN+P** или специальные функциональные клавиши в паре с **Fn**. Другой способ через «Параметры экрана» или «Разрешение экрана» в зависимости от версии ОС. Выбрать «Несколько экранов» и в раскрывающем списке выбрать необходимый режим.

Задание 7. Настройка и подключение проектора к ноутбуку. По аналогии с заданием 6. Так как проектор будет для ноутбука, как подключаемый монитор. Установите проектор на такое расстояние, чтобы изображение на экране было ярким и контрастным. Зайти в меню через пульт или использовать панель кнопок на корпусе проектора. В отчете описать имеющийся интерфейс проектора, а также, что обозначают кнопки. Описать поэтапную настройку изображения, на максимальном расстоянии от проектора до экрана.

Задания 8. Описать в отчете интерфейсы проектора и какие устройства ввода - вывода к ним можно подключить.

Интерфейсы входа	2 x USB (тип A), USB (тип B), 2 x VGA (D-Sub), DVI, 2 x HDMI, S-Video, RGB, RJ-45, RS-232, аудио mini Jack, аудио RCA, композитный, компонентный
Интерфейсы выхода	VGA (D-Sub), аудио mini Jack, аудио RCA

Задание 9. Подключение монитора через проектор. Определите интерфейс подключаемых устройств. Устройства все обесточены. С помощью кабеля, отключённого от видеокарты, подключить монитор к проектору. Аналогичным кабелем подключить проектор к порту видеокарты рис.2.28. После этого сигнал на монитор станет поступать через проектор, можно пользоваться двумя устройствами одновременно. Проверить работоспособность, включая разный контент.

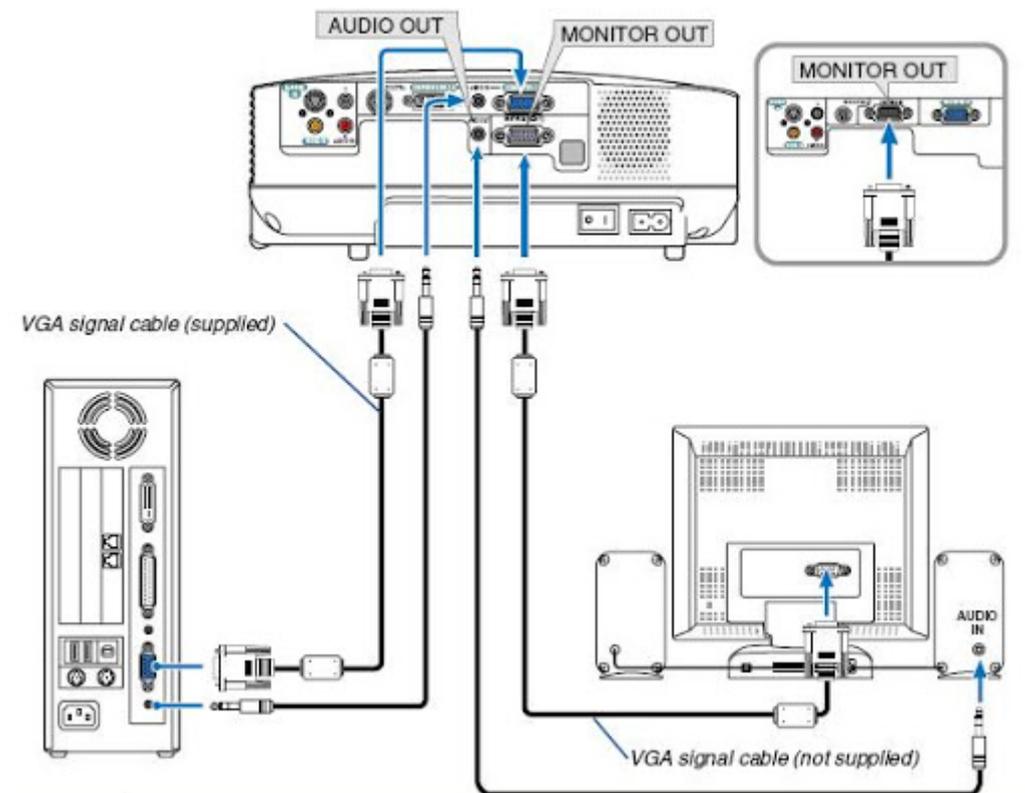


Рис.2.28 Подключение монитора через проектор

Задание 10. Настройка виртуального рабочего стола (копии рабочего стола). Используя программы (доступны для скачивания): Dexpot, Virtual Desktop Manager, Virtual Desktop Toolbox, BetterDesktopTool. Определите для каких ОС и их версий данные программы работают. Установите одну из них и настройте в ней копии рабочих столов. Для ОС Windows 10 используйте сочетание клавиш: Win + Ctrl + D - создает новый экран; Win + Ctrl + F4 - закрывает текущий; Win + Ctrl + стрелка влево - Переключается на предыдущий;

Win + Ctrl + стрелка вправо - переключается на следующие. В отчете укажите инструкцию настройки одной из программ, перечисленных выше.

Задание 11. Подключение веб-камеры к ноутбуку или компьютеру. Проверка работоспособности веб-камеры через программы. Определить интерфейс веб-камеры, затем подключить к порту системного блока/ноутбука. Установить драйвера (или автоматически выполнит ОС). Проверить правильность установки в диспетчер устройств. Можно воспользоваться онлайн ресурсами для проверки работоспособности веб-камер: WebCamMicTest, ToolSter, WebCamTests. Скачать и установить программу CyberLink YouCam. Выяснить основные возможности данной программы. Сделать инструкцию по работе с данной программой. Скачать и установить программу iSpy RUS или другую. Выяснить основные возможности данной программы. Настроить работу веб-камеры и записать видео на 2 минуты. Зафиксировать полученные данные в соответствующий файл.

Задание 12. Используя сайты производителей веб-камер (<http://www.a4tech.ru>, <http://www.cbr-products.com>, <http://www.defender.ru> и др.), в отчете оформить таблицу «Технические характеристики веб-камер». Разъяснить по каким основным параметрам выбирается веб-камера. От каких характеристик зависит качественная трансляция видео и звука через веб-камеру компьютера.

Задание 13. Установка и тестирование видеокарты в системный блок компьютера. Определить слот расширения материнской платы для подключения видеокарты, разъем подключения самой видеокарты, а также интеграцию материнской платы с видео. Определить необходимость дополнительного питания видеокарты и соответствующий разъем питания (его наличие на блоке питания). Выяснить количество занимаемых слотов расширения на материнской плате, если видеокарта с охлаждением (большие габариты). Подключить видеокарту и включить компьютер. Определить наличие видеокарты в UEFI. При наличии интеграции видео с материнской платы, отключить её в UEFI/BIOS, для правильной работы устанавливаемой дискретной видеокарты. Установить драйвер, предназначенный для данной видеокарты (предложенный ОС не

устанавливать). В диспетчере устройств определить видеокарту. Проверить работоспособность видеокарты программой ATITool. Протестировать видеокарту программой GPU-Z. Выяснить основные характеристики видеокарты программой PC Wizard. Скачать программу – утилиту производителя видеокарты и протестировать её.

Задание № 14. Расшифровать спецификацию видеокарт по табл.2.6.

а) видеокарта AMD FirePro W7100 PCI-E 3.0, память - 8 Гб GDDR5, 256 бит, 4xDisplayPort

б) видеокарта nVidia Quadro RTX6000 PNY PCI-E 3.0, ядро - 1440 МГц, Boost - 1770 МГц, память - 24 Гб GDDR6 14000 МГц, 384 бит, 4xDisplayPort, USB Type-C

в) видеокарта GeForce Titan V nVidia PCI-E 3.0, ядро - 1200 МГц, Boost - 1455 МГц, память - 12 Гб HBM2 850 МГц, 3072 бит, HDMI, 3xDisplayPort

г) видеокарта AMD (ATI) Radeon RX 590 PowerColor Red Dragon PCI-E 3.0, ядро - 1545 МГц, память - 8 Гб GDDR5 8000 МГц, 256 бит, DVI, HDMI, DisplayPort

д) видеокарта AMD (ATI) Radeon HD 6450 Sapphire PCI-E 2.1, ядро - 625 МГц, память - 1 Гб DDR3 1334 МГц, 64 бит, VGA, DVI, HDMI

Таблица 2.6. Спецификация видеокарт					
Показатель	Характеристика				
	а)	б)	в)	г)	д)
Параметры					
Производитель					
Серия/Название видеопроцессора					
Тип подключения к материнской плате					
Объем памяти					
Разрядность шины видеопамяти					
Тип памяти					
Разъемы (порты)					

Задание № 15. Определить материнскую плату со встроенной видеокартой: выпишите наименование графического чипсета и видео порты.

а) Gigabyte GA-SBCAP3350 + Celeron N3350 onboard 1xDDR3 SO-DIMM, Intel HD Graphics 500, USB3.1, VGA, HDMI, SBC

б) ASUS Q170T Socket 1151, Intel Q170, 2xDDR4 SO-DIMM, USB3.0, HDMI, DisplayPort, Thin Mini-ITX

в) MSI Creator TRX40 Socket sTRX4, AMD TRX40, 8xDDR4, 4xPCI-E 4.0, 10000 Мбит/с, Wi-Fi, Bluetooth, 4xUSB 3.2 Gen1, 5xUSB 3.2 Gen2, USB 3.2 Gen2x2 Type-C, подсветка, E-ATX

г) ASRock X299 Creator Socket 2066, Intel X299, 8xDDR4, 10000 Мбит/с, Wi-Fi, Bluetooth, 4xUSB 3.2 Gen1, 2xmini DisplayPort, 2xThunderbolt, ATX

д) Biostar A960D+V3 Socket AM3+, AMD 760G, 2xDDR3, Radeon HD 3000, VGA, DVI, mATX

Задание № 16. Определить процессор с графическим ядром. Указать наименования графического ядра.

1. Intel Core i9 - 9900K BOX (без кулера) Socket 1151 v2, 8-ядерный, 3600 МГц, Turbo: 5000 МГц, Coffee Lake Refresh-S, Кэш L2 - 2 Мб, Кэш L3 - 16 Мб, Intel UHD Graphics 630, 14 нм, 95 Вт

2. AMD Ryzen 9 3900X BOX Socket AM4, 12-ядерный, 3800 МГц, Turbo: 4600 МГц, Matisse, Кэш L2 - 6 Мб, Кэш L3 - 64 Мб, 7 нм, 105 Вт

3. AMD Ryzen 5 3400G OEM Socket AM4, 4-ядерный, 3700 МГц, Turbo: 4200 МГц, Picasso, Кэш L2 - 2 Мб, Кэш L3 - 4 Мб, Radeon Vega 11, 12 нм, 65 Вт

4. Intel Core i7 - 9700 OEM Socket 1151 v2, 8-ядерный, 3000 МГц, Turbo: 4700 МГц, Coffee Lake Refresh-S, Кэш L2 - 1.5 Мб, Кэш L3 - 12 Мб, Intel UHD Graphics 630, 14 нм, 65 Вт

Задание № 17. Используя ресурсы интернета составить список интернет – магазинов, где можно приобрести VR/AR/MR устройства. Выбрать одно из устройств VR/AR/MR (например, очки VR) и в отчете оформить таблицу

«Технические характеристики VR/AR/MR». Разъяснить по каким основным параметрам выбирается VR/AR/MR.

Задание № 18. Установить и проверить работоспособность TV/FM – тюнера. Выяснить интерфейс подключения. Подключить и установить драйвер. Проверить работоспособность: просканировать каналы, записать 2 минутное видео на выбранном канале и сделать любой фотокадр. Зафиксировать полученные данные в соответствующие файлы. Используя ПО с сайтов для тюнеров (например, <https://pctuner.club>), скачать и ознакомиться с ними и их возможностями.

Подключить плату видеозахвата для осуществления стрим-трансляции. Составить инструкцию используя ресурсы интернета.

Контрольные вопросы:

1. По каким основным устройствам нужно выбирать ПК или смартфон, чтобы реализовать возможности VR/AR/MR?
2. Перечислите общие характеристики между экраном монитора и смартфона?
3. Как влияют переходники на качество изображения?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Виртуальный ретинальный монитор.
2. Лазерный монитор.
3. Подключение два системных блока к одному монитору.
4. Модуль синхронизации FirePro.

Тема 2.3 Аудиосистема ПК

Аудио технологии развиваются и проникают во все сферы деятельности человека. Сегодня производители оснащают технику голосовыми ассистентами и это не только в смартфонах, а даже в умных холодильниках, которые скажут о не хватки каких – либо продуктов. Много устройств появляются на рынке со встроенным помощником Google Assistant, Microsoft Cortana, Алиса Яндекс и т.д., например, умный дом, умная розетка, кофеварка, телевизор, планшет. Развивается отрасль речевой биометрии, идентификация по голосу. Такую технологию распознавания речи стараются развивать в больших компаниях, как сбербанк. Распознавание речи может быть в виде отдельного устройства, например устройство «Чарли», разработанное российской компанией Лаборатория «Сенсор-Тех». Оно может переводит устную речь в текст с выводом на экран смартфона, планшета, телевизора или Брайлевского дисплея. Конструктивно состоит из четырех микрофонов, способных захватывать человеческую речь в радиусе 360 градусов. Это устройство было разработано для людей с ограниченными возможностями.



Рис.2.29 Внутренняя звуковая карта

В основном аудиосистему компьютера составляют устройства: звуковая карта, микрофон, колонки или наушники. Звуковая карта необходима компьютеру для воспроизведения фильмов, музыки, игр и для подключения музыкальных инструментов. Аналогично видеокарте, звуковая конструктивна может быть представлена: внутренней платой рис.2.29, внешней – обычно с USB интерфейсом рис.2.30; интегрированной с материнской платой и как автономное устройство. Некоторые внутренние звуковые карта могут быть с дополнительным блоком, предназначенный для защиты аудиовходов от электрических помех ПК. На нем расположены разъемы и дополнительные регуляторы, иногда блок устанавливается в 5-дюймовый отсек для DVD-приводов. К основным блокам звуковой карты относятся: аналого-цифровой преобразователь, фильтр – убирает помехи при переходе от аналогово сигнала в цифровой; блок цифровой обработки со сменной частотой дискретизации; устройство адаптации с ПК по соответствующим шинам; ЦАП цифро-аналоговый преобразователь, обеспечивает вывод аналогово звукового сигнала в колонки или наушники и соответствующий ему фильтр.



Рис.2.30 Внешняя звуковая карта интерфейс USB

Параметры цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователя: разрядность, чем больше, тем лучше - измеряемая в битах (например, 32 бита);

динамический диапазон – говорит о качестве звука определяемый в децибелах; соотношение сигнала к шуму при преобразовании; THD расшифровывается, как коэффициент гармонических искажений рассчитывается в тысячных долях от процента.

Любая звуковая плата осуществляет поддержку каких-либо специальных аудиостандартов. Например, ADAT— цифровой интерфейс с возможностью работать одновременно с большим количеством звуковых дорожек, предназначен для домашней студии звукозаписи. Обычно используется в профессиональном оборудовании. Стандарт AES/EBU позволяет передавать два цифровых каналов звука и необходимую служебную информацию. Характеризуется возможностью подключать через разъемы XLR или XRS-TRS (комби) на звуковой карте профессиональную. студийную аудиоаппаратуру. Для обеспечения правильной работы звуковых программ (например, SoundForge) необходим стандарт ASIO. OpenAL кроссплатформенный интерфейс способный реализовать всю палитру 3D-аудио-библиотеки, поддерживается компаниями Apple и Creative. В играх используют технологию EAX для создания звуковых эффектов окружающей среды. При использовании профессиональной техники используется внешняя синхронизация, позволяющая уменьшить искажение возникшая в цифровом аналоговом преобразователе из-за сменной частоты дискретизации. В спецификации внутренней звуковой карты Creative Sound Blaster ZX указано: формат 5.1, PCI-E, 24 бит/192 кГц, ASIO 2.0, EAX 5.0. Формат 5.1 говорит о количестве аудиоканалов, в обычных звуковых картах 2.0 – двухканальный режим работы (стерео). Формат 5.1 обозначает многоканальный режим работы, т.е. позволяет подключить более мощную акустику.

Материнская плата MSI CREATOR TRX40 AMD TRX40, 8xDDR4-4666 МГц, 4xPCI-Ex16, аудио 7.1, E-ATX, из данной спецификации видно, что плата оснащена аудиоконтроллером способным выводить объемный 8 канальный звук. Интегрированные звуковые карты в системную плату используют ресурсы центрального процессора, по качеству звука почти не уступает дискретной. На современных материнских платах фирмы Gigabyte применяют

высококачественные High-End аудиоконденсаторы японской компании Nichicon™, что позволяет воспроизвести на этих плата идеальный звук.



Рис.2.31 Порты звуковой карты

Интерфейс звуковой карты для подключения внешних устройств на рис.2.31. Встречается интерфейс HDMI, который позволяет передавать несжатый звук в максимальном качестве на телевизор. Hi-Z — это инструментальный высокоомный вход, предназначенный для подключения музыкальных инструментов. Основными видами разъемов являются: RCA (тюльпан); TRS ¼" (jack 6.35); TRS 1/8" (мини jack 3.5); XLR. Для цветовой кодировки разъемов до сих пор используют устаревшую спецификацию PC99. По ней определяют цветное назначение разъема: розовый разъем – микрофон; голубой -линейный вход; зеленый - колонки или наушники; оранжевый предназначен для подключения сабвуфера; серый – боковых, а черный тыловые колонки. Сама плата подключается к материнской через слот расширения PCI, PCIe, если она внешняя: USB, USB Type-C, mini-DIN, FireWire (IEEE 1394) или для ноутбуков через ExpressCard взамен устаревшему PCMCIA. Встречается также и HostCard, т.е. чтобы осуществить подключение нужна дополнительная плата. В некоторых картах производители предусмотрели фантомное питание, это специально предусмотренный канал, по которому передаются данные и питание подключаемого устройства одновременно. Кроме звуковых карт существуют интегральные усилители, например Musical Fidelity M3si Black

интегральный усилитель стерео, мощность 85 Вт (на канал), фонокорректор ММ, МС, встроенный ЦАП, подключение к ПК по USB, отношение сигнал/шум 98 дБ, коэффициент гармоник 0.014 %, пульт ДУ, вес 9.2 кг, потребляемая мощность 320 Вт.



Рис.2.32 Настольный микрофон

Для ввода звуковой информации используют микрофон рис.2.32. В связи с его компактными размерами не замечаем его наличие на устройстве: в телефоне/смартфоне, ноутбуке, плеере, диктофоне, планшете, видеокамере, веб-камере и фотоаппарате. Для всех перечисленных устройств микрофон будет встроенным. По характеристикам в сравнении с внешним, будет хуже. Микрофоны подразделяются на: электретные, конденсаторные и динамические. Для сценического выступления используют динамические микрофоны, т.к. обладают низкой чувствительностью и не улавливают посторонние шумы. В студиях с профессиональным звуковым оборудованием используют конденсаторные микрофоны, т.к. чувствительность выше, чем у динамических. Для общения в интернете используют электретные, в них используется

удешевленная технология конденсаторного микрофона. Конструктивно микрофоны изготавливаются с учетом эргономических потребностей пользователя: гарнитурные, головные, накамерные, настольные, ручные и как прищепка. Большинство микрофонов изготавливаются из пластика из-за невысокой стоимости и маленький вес. Другие микрофоны сделаны из металла, соответственно дороже, чем пластик и имеет большой вес. Их используют в профессиональных студиях, вокалисты и т.д. К техническим характеристикам микрофона относятся: чувствительность, измеряемая в ДБ; минимальная/максимальная частота, пределы которой рассчитываются в Гц; входное сопротивление (импеданс) предназначено для осуществления согласования между микрофоном и звукозаписывающим оборудованием, измеряется в Ом. Подключение микрофона может быть проводное и беспроводное. Самый комфортный способ подключения – беспроводный, минус в обеспечении питания (аккумуляторы/батарейки), а также может теряться звук или появляться задержки. В основном используется беспроводный интерфейс: Bluetooth, NFC и радиоканал. Проводное подключается через интерфейс: 1/8" Jack TRS, jack 3.5 мм, jack 6.3 мм, Lightning 8-pin, micro-USB, Mini-USB, mini XLR, USB, USB-Type C, XLR, а также может присутствовать слот для карты памяти.



Рис.2.33 Гарнитура

Сегодня используют вместо классических микрофонов гарнитуры (наушники с микрофоном) рис.2.33. Преимущество гарнитуры в том, что можно освободить руки, разговаривать конфиденциально, отсутствие эффекта «Эхо» и никому не мешать. Легко использовать гарнитуру в программах для общения Skype, Discord установленных на портативных/мобильных устройствах. Пример гарнитуры Audio-Technica ATH-DSR9BT Bluetooth-наушники с микрофоном, полноразмерные, время работы 15 ч, чувствительность 97 дБ/мВт, импеданс 38 Ом, вес 310 г, AptX, поддержка NFC. В примере указана технология AptX, предназначенная воспроизводить качественный звук в Bluetooth-наушниках. Технология осуществляет сжатие звуковой дорожки с использованием Lossless

Audio Codec при передаче данных в условиях ширины пропускного канала Bluetooth.

Наушники могут использовать не только для общения, но для профессиональной записи музыкальных композиций в звукозаписывающих студиях. Наушники классифицируются следующим образом: по способу передачи звука; по подключению (беспроводное или проводное); по конструкции излучателя; по типу акустического оформления; по сопротивлению; по типу крепления (без крепления, затылочная душка, крепление на ухе, на козырек, оголовье и с заушниками); по типу конструкции (охватывающие (мониторинга музыки и для игр), накладные, вакуумные, наушники-вкладыши, наушники-клипсы). Пример, проводные наушники HyperX Cloud Orbit HX-HSCO-GM черный, 7.1, охватывающие, 10 - 50000 Гц, проводной, кабель - 1.5 м. Эти наушники способны реализовать многоканальный режим работы – 7.1, а также указан диапазон частот, который говорит о качестве звука. Человеческое ухо воспринимает диапазон частот в пределах 20-20 000 Гц. Также наушники характеризуются чувствительностью, сопротивлением, максимальной (паспортной) входной мощностью – это громкость звучания; уровень искажения, чем меньше, тем лучше. В продаже есть специальные усилители для наушников, FiiO Q1 II Black стерео, мощность 0.112 Вт (на канал), два выхода на наушники, встроенный ЦАП, коэффициент гармоник 0.002 %, встроенный аккумулятор.



Рис.2.34 Акустическая система (2 колонки)

Акустическая система расширяет мультимедийные возможности компьютера и в основном представлена звуковыми колонками рис.2.34, а у портативных/мобильных устройств встроенные со стандартным звучанием уступая внешним. Различают акустические системы по способу возможного расположения: напольные, полочные, ландшафтные и отдельно можно выделить для монтажа – встраиваемые и подвесные. Производители предлагают, например ACD ACD-SP101-B Black/Silver портативная акустика моно, мощность 3 Вт, питание от батарей, линейный вход, воспроизведение с USB-накопителя, поддержка карт памяти SD.

Рассмотрим подробнее характеристики акустических систем.

1. Количество полос, на которые разбит диапазон частот колонки, в основном встречаются: 2, 3 и 4-х полосные. Полоса – это поддиапазон воспроизводимых частот: низкие, средние и высокие. Однополосные могут воспроизводить один из видов частот. Соответственно для двухполосной, как низкочастотные, так и высокочастотные сигналы. Чем больше в колонке полос, тем качественнее будет воспроизводиться звук. Встречаются акустические системы, у которых диапазоны частот излучателей частично перекрываются, их

называют 2,5-полосными. Они состоят из одного высокочастотного динамика и двух низкочастотных, где один – для воспроизведения низких частот, второй – для воспроизведения и низких, и средних частот. Трехполосная состоит из высокочастотного, среднечастотного и низкочастотного динамика. Число полос может достигать семи.

2. Номинальная мощность. Это один из основных параметров, используемых при сопоставлении акустических систем. На упаковке любых колонок напечатано два разных типа мощности, которые отличаются в несколько раз друг от друга. Первая – номинальная мощность RMS показывает возможности акустики и обеспечивает аудиосистему при определенном уровне искажения. Также существует пиковая мощность PMPO, предназначенная для измерения максимально возможного уровня сигнала в течении 1 - 2 секунд и не учитывается искажения сигнала. У недорогой акустической системы номинальная мощность может составлять 40 Вт, а максимальная – 300 Вт и выше. Например, Колонки 5.1 Edifier S760D, 540 Вт, беспроводной ПДУ -пульт дистанционного управления, питание - сеть 220 В.

3. Диапазон частот определяется характеристиками динамиков, конструкцией и размерами акустической системы, параметрами встроенного разделительного фильтра. Чем больше объем корпуса акустической системы, тем лучше воспроизводятся низкие частоты - сабвуфер. Высокие частоты воспроизводят специальные, небольшие колонки.

4. Частота кроссовера. Кроссовер – разделительный фильтр в виде электронной схемы, которая разделяет поступающие сигналы на высокие, средние и низкие частоты. Существуют двух и трех полосные кроссоверы. Предназначены для того, чтобы не перегружать динамики теми частотами, которые ему не свойственно воспроизводить. Например, для воспроизведения высоких и низких частот (2-полосные АС) или высоких, средних и низких частот (3-полосные АС). Это электронная схема, которая разделяет поступающий сигнал на ВЧ, СЧ и НЧ составляющие для 3-полосных АС, и на ВЧ/НЧ составляющие для 2-полосных АС. Частота раздела означает, что на ВЧ

излучатель посылаются частоты выше указанной, а на низкочастотный - ниже. Если в акустической системе присутствует излучатель и кроссовер, то она считается пассивной. Активной считается система, содержащая еще и усилитель мощности.

5. Акустическое излучение. В зависимости от направленности излучения звука различают акустику монополярную, биполярную, и диполярную. Выделяют также колонки с возможностью переключения между биполярным и диполярным режимами. Монополярная акустика может работать только в одном направлении. Биополярные колонки имеют два комплекта динамиков, расположенных на панели под углом друг другу. Подобные акустические системы позволяют создать ненаправленное излучение звука или иначе называют диффузное звучание. Диполярная акустика чаще всего с открытым корпусом и лучше всего устанавливать вблизи от стен.

6. Акустическое оформление. В зависимости от исполнения корпуса акустические системы подразделяют на различные типы, самые распространённые типы: закрытый ящик, фазоинвертор и лабиринт. Корпус выглядит как панель со встроенными динамиками. Все акустические оформления разрабатываются с целью уменьшить посторонние шумы и вибрации. При оформлении акустических систем часто используют самый дешевый материал пластик. Корпус колонки из пластика недостаточной толщины и плотности, и поэтому начнет резонировать и дребезжать при увеличении громкости от 60 до 90 %. Самый лучший и дорогой материал для изготовления корпуса колонок – дерево. У дерева самый высокий коэффициент поглощения, он также может зависеть от породы древесины. ДСП лучше по сравнению с пластиком, но хуже, чем дерево. Плотность поглощения у ДСП не равномерное. Его могут использовать в профессиональной технике, если пластины ДСП будут плотным и толстыми. Используют в качестве материала еще МДФ, т.к. высокая плотность, коэффициент поглощения, почти как у дерева. Из прочных материалов используют алюминий, при изготовлении нужно учитывать точный расчет самой конструкции колонки, подбор излучателей,

используемые фильтры, а также качество соединений отдельных деталей. Также экспериментируют с материалами камень и стекло.

7. Экранирование (магнитная защита). Это специальная защита акустических систем от магнитного поля. Применяется, когда акустические системы располагаются неподалеку от компьютерных мониторов или телевизионных приемников приемник в целях защиты монитора и экрана от магнитного излучения.

В некоторых акустических системах присутствует (subwoofer), предназначен воспроизводить звуки очень низких частот. Сабвуфер подразделяются на активные (динамик, разделительный фильтр и усилитель в одном корпусе) и пассивные (питание организовано от внешнего усилителя). Основные виды конструкций сабвуфера: фазоинвертор, рупорный сабвуфер, закрытый ящик и бандпасс. Сабвуфер характеризуется нижними и верхними частотами. Например, у колонок воспроизводимая частота от 40 до 20000 Гц, то у сабвуфера диапазон от 40 до 200 Гц. В характеристиках сабвуфера указывают предельную мощность звукового сигнала, которую может выдержать сабвуфер на короткое время. Суммарная мощность акустической системы (RMS) будет складываться из мощности колонок и сабвуфера.

В зависимости от применения акустической системы с использованием стереоэффекта или многоканального звука, колонки могут подразделяться на фронтальные, тыловые колонки и сабвуфер. В акустической системе могут использоваться одни фронтальные колонки, а также могут использоваться в составе многоколоночной/многоканальной системы. Звуковые эффекты могут создать тыловые колонки, которые нужно устанавливать рядом со слушателем. Для воспроизведения высоких и ультравысоких частот используют колонки твитеры. Колонки сателлиты не больших размеров предназначены для домашнего воспроизведения в многоканальной системе. Многоколоночные системы принято обозначать как «количество сателлитов и сабвуфера», например: 2.0 – две колонки; 5.1 – пять колонок и один сабвуфер или 4.1 -один сабвуфер, две тыловые колонки и две фронтальные колонки. В составе системы

7.1 входит семь колонок окружающего звука и сабвуфер, где две центральные тыловые, две тыловые, две фронтальные, одна центральная. Самая распространённая считается система 5.1, например, если ее суммарная мощность 500 Вт, то сабвуфер 165 Вт и все остальные колонки по 67 Вт.

В некоторых дорогих акустических системах в спецификации записано акустика Hi-Fi класса, т.е. воспроизводимый звук очень близок к оригиналу или эффект присутствия. Значит эта акустическая система соответствует одному из стандартов: DIN 45500, IEC 60581 и т.д.

Пример спецификации колонок: Ginzzi GM-325 акустическая система 2.0, от сети, мощность 120 Вт, 40-20000 Гц, материал корпуса МДФ, пульт ДУ, эквалайзер, встроенный MP3-плеер SD-card, USB-flash, Bluetooth v4.2. Здесь указана стереосистема 2.0 без сабвуфера с дополнительными функциональными возможностями. Эквалайзер (выравниватель) может быть как программой, так и устройством для регулирования тембра звукового сигнала посредством изменения амплитуды его частотных составляющих.

Во многих устройствах, а часто в мониторах есть встроенные колонки и даже микрофон. Подключают такой монитор, как обычно к видеокарте и дополнительные кабели к зеленому и розовому разъемам, а может быть другой интерфейс HDMI. Встроенная акустика уступает по характеристикам внешней аудиосистеме. Производители также предлагают, пример акустической системы Dell AX510 Soundbar для мониторов UltraSharp/Professional.

Звуковой системой можно управлять по беспроводному соединению и соответственно подключать к компьютеру по интерфейсу, как у наушников. Фирма Apple разработали технологию AirPlay позволяющую подключаться к беспроводной сети через Wi-Fi, если в ней работает iPhone и беспроводные колонки.

Проводное подключение акустической системы характеризуется следующими интерфейсом: 3.5 Jack, 6.3 Jack, HDMI, RCA, S/PDIF (coaxial), S/PDIF (optical), USB, USB Type-C, XLR и т.д.

Подключение акустической системы 7.1 к звуковой карте Sound Blaster X-Fi через все четыре выхода на рис. 2.35.

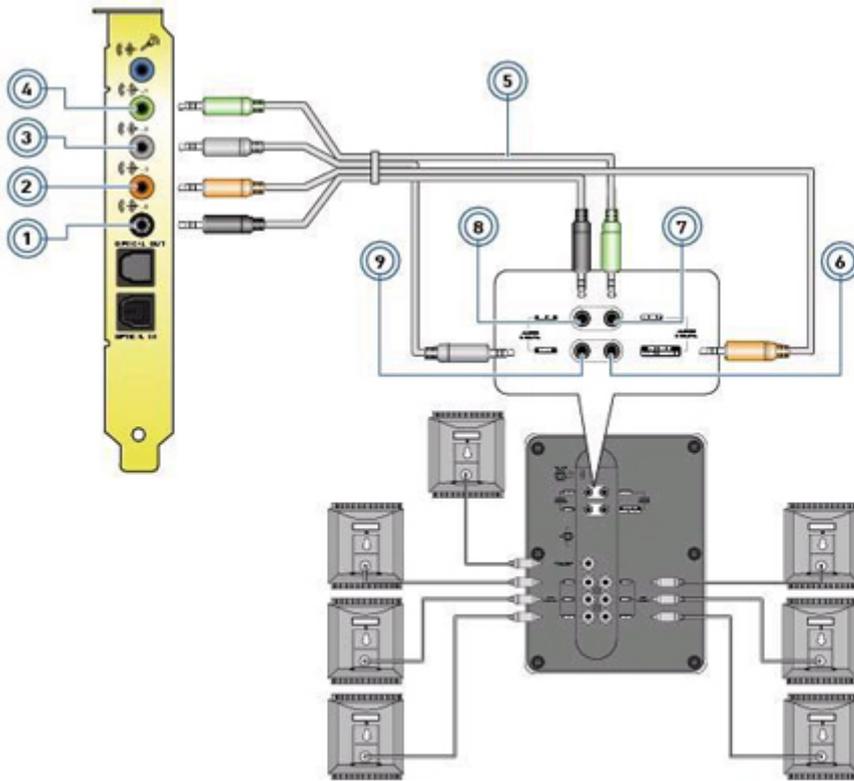


Рис.2.35 Стеревыходы карты – подключение через все четыре выхода по системе 7.1.

Практическая работа 9.

Тема: Аудиосистема ПК.

Задачи: подключение устройств аудиосистемы ПК. Проверка и диагностика работоспособности устройств. Изучение спецификации устройств аудиосистемы.

Оборудование: стендовый компьютер и монитор, инструментарий, компьютер с выходом в интернет, звуковая карта, смартфон, колонки и микрофон.

Задание 1. Определить, какая материнская плата интегрирована со звуковой и какое количество каналов.

а) ASUS Pro WS C621-64L SAGE/10G, LGA 3647, Intel C621, 12xDDR4 RDIMM, DDR4 LRDIMM-2933 МГц, 5xPCI-Ex16, аудио 7.1, SSI CEB

б) ASRock H110M-STX, LGA 1151, Intel H110, 2xDDR4-2400 МГц, аудио 2, Mini-STX

в) GIGABYTE GA-78LMT-S2 R2, SocketAM3+, AMD 760G, 2xDDR3, PCI-Ex16, 6SATA2, GLAN, VGA, mATX, Retail

г) GIGABYTE X570 GAMING X, AM4, AMD X570, 4xDDR4-4000 МГц, 2xPCI-Ex16, аудио 5.1, Standard-ATX

д) ASUS ROG Strix X399-E Gaming, SocketTR4, AMD X399, 8xDDR4, 4PCI-Ex16, 6SATA3, 8.1, GLAN, 15USB 3.1, USB Type-C, EATX, Retail

Задание 2. По спецификации определите конструктивный вид звуковой карта, интерфейс подключения и количество каналов.

а) Creative Sound Blaster E5, 2.0, USB 3.0, Bluetooth 4.0, NFC, Retail

б) C-media CMI8738-LX 5.1, PCI-E, Bulk

в) Creative Sound Blaster Omni Surround 5.1 SB156 5.1, USB, Retail

г) ASUS Xonar Essence STX II 2.0, PCI-E, Retail

Задание 3. По предложенным спецификациям наушников составить таблицу характеристик и заполнить ее.

а) Audio-Technica ATH-DSR9BT Bluetooth-наушники с микрофоном, полноразмерные, время работы 15 ч, чувствительность 97 дБ/мВт, импеданс 38 Ом, вес 310 г, поддержка AptX, поддержка NFC

б) Pioneer SE-QL7BT-R Bluetooth-наушники с микрофоном, вставные (затычки), закрытые, время работы 7 ч, вес 20 г, поддержка кодеков AAC, поддержка NFC

в) Гарнитура A4Tech Bloody G300 White закрытое акустическое оформление, частотный диапазон: 20-20000 Гц, сопротивление: 32Ом, чувствительность: 100 дБ, 40-мм динамики, всенаправленный микрофон, разъемы: USB / 2 x mini jack 3.5 mm, кабель 2.2м

г) Гарнитура A4Tech HS-7P проводная гарнитура с мониторными наушниками, закрытая, частотный диапазон: 20-20000 Гц, сопротивление: 32Ом, чувствительность: 97 дБ, регулятор громкости, разъем 2 x mini jack 3.5 mm, кабель 2 м

д) Наушники Sennheiser RS 175 беспроводные (радиоканал 100 м) мониторные наушники, регулятор громкости, чувствительность 114 дБ, 17 - 22000 Гц, 0.5 %, вес 310 г

Задание 4. По предложенным спецификациям указать какая акустическая система предназначена для домашнего кинотеатра, обоснуйте ответ.

а) Портативная акустика 2.0 Ginzzi GM-997B (BT, 2x3W, TFcard, FM, USB/AUX)

б) Колонки 5.1 Edifier R501BT, 93 Вт, беспроводной ПДУ, Bluetooth, SD, питание - сеть 220 В

в) Telefunken TF-PS1276B Black минисистема, мощность 35 Вт, питание от батарей, от сети, вход для микрофона, Bluetooth, воспроизведение с USB-накопителя, радиоприёмник, поддержка карт памяти

г) JBL LSR310S Black 1-полосная АС фазоинверторного типа, номинальная мощность 200 Вт, встроенный усилитель

д) Комплекты акустики Onkyo HT-S9800THX с выходом HDMI, мощность сабвуфера 125 Вт, акустическая система - 7.1, Wi-Fi, Apple iPod.

Задание 5. Подключить звуковую карту и колонки к компьютеру. Установить драйвер. Настроить аудиосистему в ОС. Сделать инструкцию. В инструкции указать интерфейс подключения: звуковой карты, материнской платы и колонок. В описании установки драйвера указать наименование драйвера и сайт производителя звуковой карты.

Задание 6. Подключить портативную колонку к смартфону/планшету по беспроводному интерфейсу. Опишите используемый беспроводной интерфейс (Wi-Fi, NFC и Bluetooth) и программы для воспроизведения музыкальных треков на смартфоне.

Задание 7. Подключить микрофон и осуществить звукозапись, затем воспроизвести через колонки. В ОС Windows 10 щелкнуть правой кнопкой мыши на динамик в области уведомлений на «Панели задач». Затем Открыть параметры звука – Управление звуковыми устройствами – Устройства ввода –Stereo микшер (включить). В поисковой строке набрать record и выбрать приложение Windows Speech Recognition. Записать любое текст и воспроизвести через колонки.

Задание 8. Настройка аудиосистемы на ноутбуке (подключен к интернету) при установке программы Discord. Сделать инструкцию со скриншотами.

Задание 9. Протестировать звуковую карту или аудиоконтроллер программами. Стандартный способ: в Панель управления выбрать Оборудование и звук – Диспетчер Realtek HD. В окне отрывшегося диспетчера можно протестировать всю аудиосистему.

Задание 10. Подключить смартфон ПК и использовать его в качестве микрофона. Необходимые ресурсы и настройки взять с сайта <https://wo-mic.ru/>. Скачать и установить программу Wo Mic на смартфон с платформой Android. На ПК установить Wo Mic Client – эта программа подключается к приложению, получает данные и передает их на устройство. Затем загрузить и установить драйвер для Windows. Необходимое условие работы данной программы установки соединения через Bluetooth, Wi-Fi, либо при помощи USB. Включить

синхронизацию и смартфон будет в качестве микрофона. Нужно выполнить предварительную настройку программы.

Задание 11. Выполнить транскрибацию (автоматический или ручной перевод речи в текст). Включить Стерео микшер, как в задании 7. Подключить микрофон. Перейти сайт <https://speechpad.ru/>, где предлагается онлайн сервис «Блокнот для речевого ввода». Можно воспользоваться любым другим онлайн сервисом или программой. Изучить сайт и предложенную инструкцию, выполнить: ввод текста голосом; синхронный перевод с голоса; перевод аудио в текст. Сохранить полученную информацию в файлы.

Контрольные вопросы:

1. Из какого материала должны быть колонки, чтобы был самый высокой коэффициент поглощения?
2. Какой диапазон частот может воспринимать человеческое ухо?
3. Какие наушники используют геймеры?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Устройство Директ-бокс.
2. Программы для аудиосистемы ПК.
3. Стандарты акустических систем.
4. Технология Dolby Atmos.

Тема 2.4 Устройства подготовки и ввода информации.

Устройствами ввода являются те устройства, с помощью которых можно ввести информацию в компьютер. Главное их предназначение - реализовывать ввод различной информации, т.е. помогают пользователю связаться с ПК. Устройства ввода подразделяются по виду вводимой информации: графическая (сканер, видео и веб-камера, цифровой фотоаппарат, плата захвата), звуковая (микрофон, цифровой диктофон, устройства распознавания речи), текстовая (клавиатура), а также устройства позволяющие пользователю манипулировать информацией, так называемые указательные (координатные): мышь, тачпад (сенсорная панель), джойстик, графический планшет (дигитайзер). Для людей с ограниченными возможностями разрабатываются специальные устройства, чтобы они могли полноценно общаться в сети и пользоваться сайтами (портативные компьютеры со шрифтом Брайля, тактильные дисплеи Брайля, читающие машины и т.д.).



Рис.2.36 Компьютерная мышь

Устройство мышь рис.2.36 была разработана для графического режима ОС, с возможностью управлять информацией без написания большого количества

команд на клавиатуре. При движении мыши по столу и изменяется позиция курсора на экране. Любая стандартная мышь оснащена клавишами, в основном двумя, между ними встроен скролл, который тоже выполняет функции клавиши. Скролл (ролик, колесо прокрутки) предназначен для перемещения вертикальной полосы прокрутки на экране, есть мыши с поперечным колесом прокрутки для горизонтальной полосы. Дополнительный скролл удобен для построения чертежей, картин, а для построение объемных конструкций используют 3D-манипуляторы. На рынке представлено множество видов компьютерных мышей: игровые, программируемые, с системой регулировки веса, для левой или правой руки, под размер кисти руки и т.д. Программируемые мыши отличаются от стандартной набором дополнительных клавиш, которые могут использоваться для назначения команд или дублирования определенных клавиш клавиатуры. Она может продаваться вместе с программным обеспечением или можно скачать с сайта производителя, что даст возможность настроить дополнительные клавиши для каких-либо действий и запуска приложений. Геймерские манипуляторы нацелены на эргономику, выносливость, повышенную чувствительность сенсора и на скорость отклика. В понятие эргономики вкладывают удобство в эксплуатации, а именно: форма, материал и вес. Вес пользователь может менять при помощи специальных грузиков, если мышь оснащена системой регулировки веса. Производители предлагают вертикальные мыши рис.2.37, для смены положения кисти руки, как бы пользователь держит ручку.



Рис.2.37 Вертикальная мышь

Мыши характеризуются типом сенсора, в основном применяются лазерный, оптико-светодиодный и гибридный. В гибридных соединили две технологий лазерную и оптическую. Лазерный сенсор в сравнении со светодиодным обеспечивает более высокую точность позиционирования и стабильнее работает на зеркальных, полированных и прозрачных поверхностях. Бюджетные оптические светодиодные мыши имеют разрешение от 800 до 1600 dpi (количество точек на дюйм), у геймерских 200 — 3200 dpi, а с лазерным сенсором 1200 — 18000 dpi. Этот параметр показывает, сколько измерений за перемещение делает сенсор мыши при изменении позиции на один дюйм. Чем больше значение этого параметра (в основном стандарт 800 dpi), тем быстрее и точнее работает курсор мыши на экране. Скоростная характеристика у лазерных выше, чем у аналогичных оптических. У геймерских мышек может достигать 1мс - время отклика, бюджетные могут 10 мс. При использовании одной и той же мыши на разных мониторах FHD и 4K, скорость движение сенсора отличается. Профессиональные геймеры с мониторами 4K и выше, должны использовать лазерную мышь от 1600 dpi и выше. Также сенсор характеризуется частотой опроса сенсора, измеряемый в Гц. Скорость контроллера мыши, т.е. сравниваются данные о текущем место положении мыши с ее исходным

положением. Интерфейсы беспроводного компьютерной мыши: Bluetooth, Bluetooth + радиоканал и радиоканал. Мышь с частотой работы 2.4 ГГц имеет хорошую дальность, и сигнал может проходить даже через стены, но некоторая бытовая техника может вступать с ней в конфликт. Работа в диапазоне Wi-Fi позволяет использовать мышь в пределах сети, но на подключение возможно воздействие внешних помех. При использовании Bluetooth соединения получается с хорошей связью. Радиус действия Bluetooth 10 м, а Wi-Fi – до 50 м. Встречаются мыши с технологией NFC. Недостатком беспроводных мышей является их зависимость от заряда аккумулятора или батарейки. Производители компьютерных мышей разработали технологии беспроводной передачи энергии от коврика к мыши. При этом коврик подключен к электрической сети. Проводное подключение компьютерной мыши осуществляется через интерфейс USB и устаревший PS/2.

Сенсорная панель на ноутбуках заменяет стандартную компьютерную мышь, но можно подключить обычную мышь и пользоваться только ей. Панель состоит из нескольких плат. Ее функционирование основана на измерении электрической ёмкости при помощи датчиков, которые расположены вдоль вертикальной и горизонтальной осей. На рынке есть тачпады в виде отдельного устройства, например беспроводный Logitech Rechargeable Touchpad T650. Тачпады не рекомендуют использовать в графических программах, больше всего предназначен для офисных программ и для работы с браузерами.



Рис.2.38 Графический планшет

Графический планшет (дигитайзер) рис.2.38 предназначен для создания графической информации на специальной плоскости при помощи пера или стилуса. Его можно использовать при написании текста, при помощи программы для дигитайзера, нарисованные буквы распознаются и печатаются символами в текстовом редакторе. Дигитайзер полезен для людей занимающихся компьютерной графикой, моделированием, чертежами и т.д. Его основные характеристики: формат (A2, A3, A4, A5, A6), рабочая область (измеряемая в мм), количество клавиш, тип подключения (Bluetooth, USB), разрешение (например, 5080 lpi - линий на дюйм), чувствительность к нажатию (например, 8192 уровень – степень нажатия, как для простого карандаша), точность и угол наклона пера, максимальная скорость отклика (измеряемая точ/сек), поддерживаемая ОС (Android, Mac OS, Windows). Пример спецификации графического планшета, размер рабочей поверхности A4, размер 430x287x8мм, разрешение рабочей поверхности: 5080 lpi, 8192 уровня чувствительности, чувствительность к наклону пера, 8 клавиш ExpressKeys, USB 2.0, Bluetooth 4.2, поддержка беспроводного модуля. Используют графические планшеты для подписи, при оформлении документов пользователь расписывается в рабочей области дигитайзера. Электронный блокнот, один из вариантов графического планшета, выполняет те же функции, что и обычный бумажный блокнот. Дорогая модель графический планшет-монитор (интерактивный), позволяет на экране монитора рисовать пером или пальцами. Данный тип планшета может функционировать отдельно от ПК или ноутбука, но поддерживает интерфейс подключения к системному блоку. Оборудован хорошим процессором и видеокартой, позволяет устанавливать графические редакторы. Пример спецификации, графического интерактивного планшета Wacom MobileStudio Pro 16 (DTHW1621HK0B) 15.6" IPS, 3840x2160, 8192 уровня чувствительности, контрастность: 850:1, Intel Core i7-8559U, NVIDIA Quadro P1000 4GB GDDR5,

оперативная память: 16 ГБ, 512 ГБ SSD, время работы от аккумулятора: 6 ч, камера: 5 МП HD/8 МП HD, Bluetooth.

Джойстик – игровой манипулятор, обладает теми же функциями, что и стандартная мышь. Разновидности джойстиков: авиасимуляторы (панель управления тягой, авиа-педаль, штурвал), автомобильные (руль, коробка передач, педаль) и стандартные. Пример спецификации геймпада Microsoft Xbox ONE - Elite Controller Series 2 черный для XboxONE, PC, беспроводной, разъем 3.5 мм, micro USB, Bluetooth, виброотдача, 9 м. Этот геймпад можно подключать как к приставке, так и к ПК рис.2.39.



Рис.2.39 Геймпад



Рис.2.40 Клавиатура

Клавиатура предназначена для ввода символов (букв, чисел, знаков, кодов, иероглифов и т.д.) и команд для управления программами рис.2.40. Все клавиатуры можно разделить по типу механизма работы клавиш. К этим типам можно отнести: мембранные, механические, плунжерные и ножничные. В конструкцию мембранной клавиатуры включены две мембраны. Мембрана — это пластиковая пленка с дисками, которые замыкаются при нажатии клавиш пользователем. В исходное положение клавишу возвращает резиновый купол. Самый распространённый вариант, так как низкая цена. Герметична, а это очень хороший показатель в эксплуатации особенно при попадании влаги. Со временем клавиши становятся мягкими, при таком типе они рассчитаны на 20 млн нажатий. Одна из разновидность мембранных клавиатур гибкая. У данного типа отсутствует жесткий корпус такие клавиатуры можно свернуть в трубочку и взять собой. Производители используют такую технологию интегрирую клавиатуру в чехлы для планшетов, чтобы она была всегда с собой.

Геймеры используют механические клавиатуры, т.к. высокий отклик от нажатия 0,2 мс, у мембранных 1 мс. У каждой клавиши металлические или позолоченные контакты, фиксирует свое положение пружиной. При работе на механической клавиатуре пользователь может не до конца нажимать на клавишу, что ускоряет работу. Клавиатура очень шумная, уступает по герметичности мембранной. Данный тип клавиатуры рассчитан на 50-100 млн нажатий. В связи развитием технологий появляются изменения в производстве механических клавиатур, взамен пришла оптомеханическая. Способная более быстрее производить отклик, как заявляют производители. Плунжерные клавиатуры снабжены металлические контакты как у механических и резиновым куполом как у мембранных. Еще один комбинированный тип ножничный. Ножничный механизм представляет собой два перекрестных механизма в виде ножниц, которые жёстко крепятся к каркасу клавиатуры, либо на саму клавишу. Возврат клавиш обеспечивается посредством резинового купола как у мембранного типа. Такой тип часто используется в ноутбуках. Контакты клавиш напрямую

работают с датчиками, которые все объединены в матрицу. При нажатии клавиши на панели замыкается соответствующий столбец и строка матрицы. Контроллер клавиатуры получает номера и формирует из них скан-код нажатой клавиши, который передается по интерфейсному каналу. Затем формируется и передается на процессор сигнал прерывания, который говорит, что была нажата клавиша и необходимо выполнить обработку событий. Скан-код не имеет ничего общего с ASCII-кодами тех символов, которые изображены на клавишах клавиатуры. Для клавиши контроллер выдает два разных кода на нажатие и отпускание. Вместе с тем есть возможность осуществлять управление и с помощью ASCII-кода. Таблица раскладки клавиатуры может быть загружена с помощью специальной утилиты.

Клавиатура ПК содержит более сотню клавиш. Современный стандарт предполагает чуть больше 100 клавиш, но иногда производители клавиатур дополняют клавишами, чтобы сделать более удобной для работы или игры. Например, управление громкостью, аудиопроигрывателем, сетевыми возможностями ПК, популярными программами для пользователя, состоянием окон ОС и режимами работы ПК. Помимо дополнительных клавиш, на клавиатуре присутствуют: алфавитно-цифровые/символьные, специальные/модификаторы, клавиши управления курсором, функциональные (F1..F12) и цифровые. На некоторых ноутбуках цифровая панель/цифровой блок отсутствует, в целях экономии места.

У клавиш есть характеристика – длина хода клавиш измеряется от 2.3 до 4.2 мм. Она определяет расстояние, на которое должна опуститься клавиша до соприкосновения контактов. Для слепой печати или беглой используют клавиши, где длина меньше 3 мм.



Рис.2.41 Эргономичная клавиатура

Существуют различные типы конструкций клавиатур: классические, эргономичные рис.2.41, мультимедийные, игровые, проекционные (лазерные), ромбическая (Anti RSI), сенсорные, ультратонкие, нестандартные, раздвижные, складные и цифровые блоки. Фирмы-производители предлагают некоторые особенности: водонепроницаемый корпус; увеличенная масса клавиатуры для большей устойчивости; подсветка клавиш клавиатуры; островной тип клавиш, которые располагаются не вплотную друг к другу, а имеют некоторое расстояние между собой, сами клавиши при этом невысокие и с коротким ходом; тонкая или резинчатая клавиатура; клавиатура в виде чехла (обычна для планшетов); встроенный USB-хаб; для левшей; SD-карта для хранения раскладок.

Проводное подключение клавиатуры осуществляется через интерфейс USB и устаревший PS/2. Если порт материнской платы не поддерживает интерфейс клавиатуры, то существуют переходники. Скорость работы устройства будет определяться по устаревшему интерфейсу. При беспроводном используется интерфейс Bluetooth и радиоканал.

Условие эксплуатации мыши и клавиатуры. На данные устройства гарантийный срок очень мал, так как пользователь использует их очень часто. Если пользователь является геймер, а у него манипулятор не предназначен для игр, то следовательно он быстро выйдет из строя. Поэтому спрос на такие устройства не снижается и в настоящее время. При выборе данных устройств нужно учитывать их принцип работы и используемую технологию. Оптическая

технология позволяет мыши работать практически на любой поверхности. Тем не менее, следует избегать отражающих, прозрачных поверхностей, а также поверхностей с рельефной структурой. Рельефная структура стирает ножки мыши, что уменьшает расстояние от сенсора и поверхности. Следует избегать прямого солнечного света, температура не должна быть выше 40 градусов или ниже нуля. Влажность в пределах от 10% до 80%. Следует соблюдать чистоту, как на поверхности стола, так и в самом помещении. Устройства образующие магнитные поля должны быть не ближе 30 см, например факс, прибор с магнитным излучением, радио, смартфон и т.д. Клавиатура должна располагаться на устойчивой поверхности, кабель питания должен быть свободным и не зажатым. Если беспроводные устройств, то нужно следить за отсутствием помех при передаче данных и за зарядом аккумуляторов. Как для мыши, так и для клавиатуры нужно постоянно выполнять чистку поверхности, соблюдая правила гигиены, особенно если это офисный и за ПК могут работать по сменно несколько человек.

Для того чтобы почистить корпус клавиатуры ее нужно сначала отключить от системного блока. Клавиатуру нужно протирать сухой или влажной салфеткой, в зависимости от загрязнения. Для чистки клавиатуры нельзя использовать растворители краски, бензин и спирт, которые могут повредить поверхность клавиатуры. При эксплуатации могут стираться буквы на клавишах, их можно восстановить при помощи наклеек с буквами.

Мышь и клавиатура должны быть на специальной подставке компьютерного стола, чтобы соблюсти эргономику рабочего места и предотвратить появления профессиональных заболеваний.

Сканер – это еще одно из устройств ввода информации, которое способно анализировать, делать оцифровку и создать копию объекта сохраненного в файл. Сканеры применяются не только для работы с документами, но и в медицине, торговле, аэропорту, диагностике автомобиля, криминалистике, строительстве, биометрической идентификации и т.д. В повседневной работе офиса или дома могут применяться следующие типы сканеров: ручной, листопротяжный,

планшетный, барабанный, сканер для штрих-кодов, портативный, слайд-сканер, фотоаппаратный, сканер отпечатков пальцев (биометрический) может быть в некоторых ноутбуках.



Рис.2.42 Планшетный сканер

Основные конструктивные элементы стандартного планшетного сканера рис.2.42, являются: тип датчика, сканирующая головка, шаговый двигатель, объектив, блок питания, схема управления, зеркала, стеклянная пластина (окно), лампа, фильтры, стабилизатор, ремень. Чтобы отсканировать документ, его кладут на стеклянную пластину, затем пользователь включает программу для сканера. Программа обращается к сканеру, а точнее к схеме управления. Затем она включает в работу лампу и головку, которые перемещаются при помощи ремня подсоединенного к двигателю. Головка сканера состоит из зеркала, объектива, датчика, а также фильтра. Так как происходит движение и могут быть неточности при сканировании, то подключается стабилизатор. Датчики преобразуют свет в электрические сигналы, которые будут преобразованы при помощи аналого – цифрового преобразователя в формат изображения обычно в jpeg или pdf, с учетом настроек яркости, контрастности и т.д.

При выборе сканера нужно обращать внимание на его основные характеристики. Первый параметр – оптическое разрешение, которое зависит от

числа светочувствительных элементов (фотодатчиков), рассчитывается на дюйм горизонтали сканируемого оригинала (измеряется количеством точек на дюйм - dpi (dots per inch)). От разрешения и размера сканируемого объекта зависит скорость. В среднем расчет скорости определяется по формату А4 и измеряется в стр/мин или изобр/мин. В характеристике указана два почти одинаковых параметра, это внешняя и внутренняя глубина цвета. Внутренняя обозначает сколько цветов сканер может распознать, а внутренняя какое количество он может передать по интерфейсному каналу. По статистике для большинства моделей производители указывают в спецификации внешнюю глубину 24 бита (по 8 бит на составляющую, итого 16,77 млн. цветов). При включении сканера пользователем в работу, он не сразу реагирует, т.к. необходимо прогреть лампу. В зависимости какой тип лампы используется в сканере. Ксеноновые - отличаются малым временем прогрева, флуоресцентные лампы с холодным катодом и у обоих долгий срок службы. Светодиоды (LED) обладают хорошими характеристиками: малыми размерами, низким энергопотреблением и не требуют времени для прогрева, но теряется качества цветопередачи по сравнению с другими.

На рынке представлены сканеры двух типов датчиков: CIS - контактный датчик изображения; CCD - прибор с зарядовой связью. В технологии CIS используются фотоэлементы по ширине сканируемой поверхности. В процессе сканирования при построчном перемещении она передает информацию об изображении на оригинале в виде электрического сигнала. Сканеры CIS датчиками дешевле сканеров типа CCD. Сканеры с CCD – датчиками, базируются на аналоговых интегральных микросхемах со светочувствительными фотодиодами, использующими технологию ПЗС — приборов с зарядовой связью. Преимущество CCD –сканеров является большая глубина резкости и хорошая цветопередача. Их часто используют в профессиональной работе для большого потока сканируемых документов.

Современные модели сканеров поддерживают стандарты программного интерфейса ISIS, TWAIN, WIA. Стандарт TWAIN поддерживается рабочей

группой и ее официальный сайт www.twain.org. TWAIN является совместимым драйвер, он необходим для ОС, чтобы она могла взаимодействовать со сканерами. Драйвер TWAIN пользователя предлагается в виде обычной программы, в которой пользователь легко ориентируется. В программе пользователь может предварительно просмотреть цифровую копию оригинала, и сразу скорректировать основные параметры сканирования.

WIA - Windows Imaging Architecture, драйвер разработан компанией Microsoft, которая позволяет графическим программам взаимодействовать со сканерами. Драйвер полностью адаптирован под ОС Windows и пользователям легко в нем ориентироваться.

ISIS - Image and Scanner Interface Specification промышленный стандарт, более усложненная конструкция модуля драйвера, предназначенный для выполнения определенных функций: сканирование, конвертация и компрессия.

Существует очень много программ для работы со сканированными изображениями, при их включении в работу автоматически подключается драйвер сканера. Программы ABBYY FineReader и CuneiForm предназначены распознавать текст, т.е. переводить изображение в электронные редактируемые форматы без необходимости перепечатывания.

Упрощенные программы ScanLite, WinScan2PDF, СканКорректор, Softi Scan to PDF, Readiris Pro, VueScan, ScanTailor, PaperScan Free.

Программа CloudScan является бесплатным приложением для работы со сканером в сети, достаточно одного сканера на всю сеть. CloudScan позволяет сканировать документы и фотографии с Mac, PC, iPhone, iPad, смартфонами Android. Для сетевого сканера предназначены программы: RemoteScan, BlindScannerPro, Graphtec Network Utility.

Программы для 3d сканеров: Photomodeler Scanner, Polygon Edition Tool, RapidForm, Geomagic Studio.

Самый распространенный интерфейс подключения сканеров USB разных версий, также встречаются модели сканеров, которые осуществляют питание от данного порта и им не требуется сетевой адаптер. Если в спецификации указан

интерфейс Ethernet , следовательно данный сканер является сетевым и его можно настроить работать по локальной сети. Устаревшие и редко встречаются FireWire (IEEE 1384a) и SCSI, обладают достаточно хорошей скоростью передачи данных от сканера к ПК. У сканера с Wi-Fi подключением есть возможность организовать его как сетевым. Что позволит всем пользователям данной сети работать совместно с сканером.

Производители предлагают сканеры с различными функциями, на которые нужно обращать внимание, например: встроенный слайд-адаптер, питание от USB, сканирование объемных изображений, набор рамок в комплекте, максимальный формат бумаги (A3, A4), максимальный размер документа (измеряемый в мм), максимальный размер слайда, устройство автоподачи (двустороннее, одностороннее), емкость встроенного накопителя, беспроводное или проводное подключение, способность сохранять изображение на flash-накопители, совместимость с ОС.

Условие эксплуатации планшетного сканеров. Планшетный сканер устанавливают на ровную поверхность, во избежание не точного позиционирования объектов сканирования. В устройстве сканера присутствует лампа, которая чувствительна к вибрациям. Любая компьютерная техника в том числе и сканер «боится» солнечных лучей. Продолжительное воздействие мощного источника света может привести к изменению характеристик светочувствительных элементов сканера. При работе со сканером нужно учитывать в помещении температуру и влажность, так как при низкой температуре снижается эффективность смазки движущихся частей и механизмов сканера, а при воздействии потоков теплого воздуха образуется конденсат. При высокой температуре смазочные материалы испаряются и могут осесть на элементах оптической системы сканера и соответственно срок службы сканера сократится. Сканирующие устройства не требуют особого обслуживания. Нужно периодически очищать стекло сканера. Нельзя распылять чистящее средство на стекло. Очищать стекло следует мягкой тканью без ворсинок, смоченной в средстве для чистки стекол. Для чистки нельзя применять абразивные

материалы, бензол, тетрахлорид углерода и изопропиловый спирт. При нанесении на стекло большого количества чистящего средства жидкость может попасть во внутрь сканера и привести его к поломке. Все эти действия нужно производить при выключенном сканере. Если нужно перевезти сканер или оставить его на хранение на большой период времени, то необходимо зафиксировать каретку сканера для предотвращения поломок и упаковать в коробку. Запрещается помещать тяжелые предметы на стекло сканера и нажимать сильно на стекло.

Практическая работа 10.

Тема: Устройства подготовки и ввода информации.

Задачи: подключение устройств ввода информации. Проверка и диагностика работоспособности устройств. Изучение спецификации устройств подготовки и ввода информации.

Оборудование: стендовый компьютер и клавиатура, мышь, сканер, ноутбук, инструментарий, компьютер с выходом в интернет, смартфон.

Задание 1. Проверить и изучить настройки в ОС. В Диспетчер устройств определить драйвера (клавиатуры и мыши) и место их нахождения. Выяснить как настроить управление питанием данных устройств. В Центр специальных возможностей: изменение параметров мыши и изменение параметров клавиатуры. Запишите в отчете все возможности настройки данных устройств. Определите интерфейс подключения мыши, клавиатуры и наличие переходников.

Задание 2. Настроить кнопки игровой мыши и клавиатуры. Установить драйвер, проверить его правильность работы в диспетчер устройств. Настроить кнопки на открывание каких-либо программ или действий.

Задание 3. Из предложенной спецификации компьютерных мышей выбрать игровую. Объяснить по спецификации характеристики компьютерных мышей.

а) проводная SVEN RX-200 черный, 1600 dpi, лазерный, USB, кнопки – 4;

б) беспроводная Apple Magic Mouse 2 белый, 1000 dpi, светодиодный, Bluetooth;

в) беспроводная/проводная Asus ROG Chakram черный, 16000 dpi, светодиодный, радиоканал, USB, Bluetooth, кнопки – 6;

г) проводная A4Tech X-710BK черный, 2000 dpi, светодиодный, USB, кнопки – 7.

д) проводная Redragon Firestorm черный, 16400 dpi, лазерный, USB, кнопки – 19;

е) вертикальная мышь беспроводная Fellowes Penguin FS-98945 серый, 1200 dpi, лазерный, USB, кнопки – 3;

ж) проводная Sven RX-110 черный, 1000 dpi, светодиодный, USB, PS/2, кнопки – 3.

Задание 4. Протестировать клавиатуру и мышь бесплатной программой Keyboard Mouse Test V 0.4 RUS с сайта разработчика <http://kfsoft.ru/> и там же онлайн. Протестировать клавиатуру онлайн на сайте key-test.ru. Можно воспользоваться другими программами и онлайн сервисами.

Задание 5. Из предложенной спецификации клавиатур выбрать игровую. Объяснить по спецификации характеристики клавиатур.

а) A4Tech Bloody B930, проводная, оптомеханическая Optical switches, клавиш - 87, USB, черная;

б) Qumo Dragon War Grifon K20, проводная, плунжерная, клавиш - 104, USB, черная;

в) Logitech G915, беспроводная, механическая GL Tactile, клавиш - 121, Bluetooth, USB, черная;

г) Razer Ornata Chroma, проводная, мембранная (частично механика) Razer Mecha-Membrane, клавиш - 104, USB, черная;

д) ViFriend BT460, беспроводная, ножничная, клавиш - 108, Bluetooth, серебристая;

е) Sven KB-S300, проводная, мембранная, клавиш - 104, USB, PS/2, черная.

Задание 6. Научиться работать на тачпаде предложенного ноутбука в лаборатории. Выяснить включение и отключение тачпада. Проработать стандартные команды: левая кнопка мыши, нажатие левой кнопки мыши, перетаскивание и выделение объекта; правая кнопка мыши; скролл, поворот, перелистывание и увеличение/уменьшение размера и т.д. Использовать онлайн сервис key-test.ru и протестировать работу тачпада.

Задание 7. Подключить и проверить работоспособность джойстика. Установить игру и проверить работу джойстика. Изучить интерфейс

подключения и настройки джойстика. Выяснить производителя и ознакомиться с его сайтом.

Задание 8. Эксплуатация дигитайзера. Подключить, установить драйвер и настроить работу дигитайзера (графический планшет). Изучить интерфейс подключения. Определить назначение кнопок на графическом планшете. Научиться работа в стандартной программе дигитайзера. Создать простые рисунке в графическом редакторе. В текстовом редакторе научиться писать буквы, через стандартную программу дигитайзера.

Задание 9. Используя ресурсы интернета сделать стилус для планшета или смартфона своими руками. Используя ресурсы интернета, например <https://masterclub.online/topic/16609-stilus-dlya-smartfona>.

Задание 10. Сделать джойстик из смартфона/планшета под управлением Android, iOS или Windows Phone при помощи программы Monect. Для этого необходима беспроводная связь на компьютере: Wi-fi и Bluetooth. На ПК должна быть установлена ОС Windows 7 и выше и игра. Используя ресурсы интернета, например <https://system-blog.ru/dzhoystik-iz-smartfona>.

Задание 11. Изучить спецификацию сканера, составить таблицу и объяснить их характеристики и назначения.

а) Canon CanoScan LiDE 400, планшетный сканер, CIS, A4, 4800x4800 dpi, USB2.0 Type-C;

б) сканер штрих-кода Honeywell Voyager 1450G2D, ручной, проводное подключение, 1D, 2D, IP40, USB, RS232;

в) 3D-сканер 3D Systems Sense v2, точность - 1 мм, 1920x1080, расстояние от 0.45 м до 1.6 м, USB 3.0;

г) Plustek OpticFilm 8200i SE, слайд-сканер, CCD, 7200x7200 dpi, USB 2.0;

д) Fujitsu ScanSnap SV600, фотоаппаратный сканер, CCD, A3, 285x283 dpi, USB 2.0;

е) Avison MiWand 2 WiFi Black, портативный протяжный сканер, формат A4, интерфейс USB 2.0, WiFi, разрешение 600 dpi, датчик типа CIS

Задание 12. Подключить и настроить работу сканера. Определить интерфейс подключения. Отсканируйте и распознайте материал содержащий тест, рисунок, таблицу и сохраните в текстовом файле «Работа со сканером». Программу для сканирования выбрать самостоятельно.

Задание 13. Разобрать, изучить конструкцию и собрать следующие устройства: компьютерная мышь, клавиатура и сканер. Составить фотоинструкцию по заданию с перечислением состава устройства.

Контрольные вопросы:

1. Какую клавиатуру используют геймеры?
2. Для каких специальностей необходим в работе графический планшет.
3. Какие могут возникнуть неисправности при эксплуатации беспроводных устройств ввода?
4. Где используют биометрические сканеры?
5. От чего зависит срок эксплуатации устройств ввода?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Устройство MIDI-клавиатур.
2. Игровые кресла, как устройство ввода.
3. Программа Quick MTF.

Тема 2.5 Печатающие устройства

Сегодня нигде не увидим рукописный текст, так как вся информация в напечатанном виде, легко воспринимается человеком: объявления, цены в магазинах, меню в кафетерии и т.д. Поэтому производители печатающих устройств при создании новых должны учесть требования пользователей и сферу применения этих устройств, например, съедобная печать на тортах – пищевой принтер, печать на футболках, кружках – печать на ткани, печать макетов – 3D – печать, принтер для ногтей и т.д. Все печатающие устройства относятся к периферийным устройствам ПК, т.е. прежде чем, что-то напечатать необходимо создать образ объекта или цифровую копию на ПК, а затем распечатать. Принтер – это устройство печати цифровой информации на какой-либо носитель или поверхность. Чаще встречается принтеры печатающий на бумаге, так как используются в учебе, офисе, магазине, учреждениях и т.д.

Классификацию принтера можно выполнить по целому ряду признаков: многофункциональное устройство; технология печати; тип печати (черно-белая/ монохромная, цветная); широкоформатная печать; интеграция устройств; возможность сетевого подключения и дополнительные функции.

Современные производители предлагают большой выбор принтеров с различными технологиями печати: лазерная, матричная, светодиодная (LED), струйная, твердочернильная, термопечать. Матричные принтеры, или принтеры ударного типа, не пользуются спросом, так как низкая скорость печати, плохое качество, издадут при печати шум. Принцип действия состоит в ударном механизме, т.е. печатающая головка с иглами (24 шт) ударяет в чернильную ленту на лист бумаги прижатая валом, головка при этом осуществляет движение. Например, принтер Epson LX-350, матричная технология, черно-белая печать, А4, COM, LPT, USB 2.0, поддержка ОС DOS и Windows. Из данной спецификации принтера видно, что принтер поддерживает текстовый и графический режим работы, так как ОС поддерживают текстовый режим. Современный принтер в независимости от технологии печати работают только в графическом режиме. С помощью специальных программ, производимых

драйвером принтера, выполняется перевод всех выводимые на печать данные в виде графического изображения. Символы текста представляются в виде совокупность точек, образующих изображение.



Рис.2.43 Струйный принтер

Струйная технология печать. Данная технология схожа с технологией матричной, так как изображение формируется по точкам. В струйных принтерах рис.2.43 печатающая головка распыляет микроскопические капли чернил на носитель или поверхность. Если поверхность распыления не будет соответствовать требованиям принтера, то краска будет растекаться или впитываться не равномерно. Составные части принтера: печатающая головка, датчики, механизм подачи бумаги, картриджи и СНПЧ (система непрерывной подачи чернил), панели управления и корпуса. В бюджетных моделях струйных принтеров используется два картриджа: черно-белый – монохромная печать и цветной, который состоит трех отсеков (желтый, пурпурный и синий). В более дорогих может быть четыре разделенных картриджа: голубой, маджента, желтый и черный, в английском варианте – СМΥК. В профессиональных струйных принтерах может быть от 6 до 12 цветов краски, которые помогут достичь

высокого качество цветопередачи без эффекта зернистости. Стоимость картриджа и принтера может совпадать. СНПЧ осуществляет подачу чернил к печатающей головке из пополняемых резервуаров рис.2.44 (а,б).



Рис.2.44 а. Картридж со системой непрерывной подачи чернил



Рис.2.44 б. Принтер со системой непрерывной подачи чернил

Достоинство системы всегда наличие чернил в печатающей головке и экономия при печати. Если в картридже закончилась хоть одна краска, то его надо менять, при СНПЧ можно пополнить. Жидкие чернила из картриджа поступают в маленькие камеры, а оттуда под давлением распыляются на поверхность или бумагу через отверстия их называют сопла, дюзы и форсунки. Распыляемая капля примерно объемом от 1 .. 3,5 пиколитров (пл), 1 пл равняется 10^{-12} литра или триллионная часть литра. Чем меньше объем, тем качественнее получится изображение. Для широкоформатной печати размер капли намного больше. В основном существует три технологии повышения давления в камерах, для выдавливания капель краски: термоструйная (чернила нагреваются и выталкиваются за счет пара из сопла), пузырьковая (давление создается пузырьками газа) и пьезоэлектрическая (используются пьезокристаллы, которые деформируются под действием тока). Количество точек (капель), нанесенных принтером на один квадратный дюйм, называется разрешением. В памяти принтера выполняется перенос рисунка или текста в формат печати. С хорошей памятью принтер будет выдавать высокое разрешение при печати. Например,

файл на 600 dpi будет преобразован в изображение на 1200 dpi. В спецификации струйного принтера Canon PIXMA G1416 указана: цветная печать, максимальный формат А4, разрешение 4800x1200 dpi, скорость печати ч/б - 8.8 стр/мин (А4), USB type B, СНПЧ.

Производителей принтеров очень много и соответственно чернила изготавливают по своим технологиям. В состав чернил входит красящее вещество и растворитель. Некоторые производители растворители изготавливают из дистиллированной воды и сольвента. Сольвент – это вещество, состоящее из ароматических и непредельных углеводородов, обычно применяют для печати баннеров и наружной рекламы. Вспомогательные вещества: соразтворитель (повышает растворимость и вязкость смеси); ПАВ - поверхностно-активные вещества (повышая смачиваемость); консерванты (биоциды) — предотвращают развитию грибка и бактерии, благодаря им соплы не засоряются; ингибитор коррозии; увлажнитель и связующие полимеры. Состав чернил, каждый производитель скрывает, но все чернила должны быть качественными и хорошо держатся на печатаемой поверхности. За чернилами нужно следить, так как они имеют свойства высыхать, что может привести к неработоспособности печатающей головки принтера. Чернила могут продавать не сами производители принтеров, которые обладают патентом на чернила. Чтобы произвести аналог краски или приблизительный ее состав, нужно воспользоваться цветопробированием. В цветовом профиле указывается: принтер, краска и бумага. Производитель прописывает фирменный профиль в драйвер принтера, в котором прописывается качество бумаги и оригинальность чернил. Использование не оригинальных чернил, «не родных» картриджей и несоответствующего качество бумаги - все это повлияет на цветопередачу.

Лазерная технология печать. Самая востребованная и качественная технология на сегодняшний день является лазерная. Лазерный принтер состоит из нескольких блоков: лазерное сканирование, перенос и закрепление изображения. Блок лазерного сканирования включает следующие элементе: лазер с фокусирующей линзой; вращающегося зеркала, группы линз. В состав

блока переноса изображения входит картридж и ролик переноса заряда. Так как в основном для печати используют бумагу, для нее есть узел подачи бумаги. Конструктивно существует два типа: верхний и нижний механизм лотка для подачи бумаги. В его состав входит: ролик захвата бумаги; блок разделения и захвата листа бумаги. В создании изображения участвуют картридж и блок лазерного сканирования. Конструктивные элементы картриджа: фотоцилиндр/фотобарабан/фотовал, вал предварительного заряда и магнитный вал. В основе фотоцилиндра алюминиевый вал со слоем фоточувствительного материала, покрытый защитным слоем. Фотоцилиндр должен изменять свою проводимость под действием света. В процессе наложения изображения фотоцилиндр получает заряд, который определяется настройками принтера. Луч лазера проходит по всей поверхности фотоцилиндра, затем на нем получаются области изображения. Перед контактом с фотоцилиндром бумага получает статический заряд, с помощью ролика переноса заряда. Затем осуществляется переход от изображения с фотоцилиндра на бумагу. Сформированное изображение на фотоцилиндре будет из тонера. Тонер – это порошок с полимерной краской. Он отличается по составу, у каждого принтера свой тонер и соответственно нужно подбирать оригинальный или иначе принтер выйдет из строя. После блока лазерного сканирования изображение на бумаге нужно закрепить «печкой» или пропустить через узел фиксации изображения. Благодаря полимерному свойству порошка, изображение нагретыми валиками расплавляется и вдавливается в бумагу. Лист бумаги с принтера всегда выходит теплым.



Рис.2.45 Картриджи модели СМУК для лазерного принтера

Для цветных лазерных принтеров выпускают несколько картриджей, что повышают его стоимость. Лучше приобретать оригинальные картридже в комплекте или набором соответствующие принтеру, а именно его модели. Существуют модели по цветам: первая: - RGB (красного, синего и зелёного); вторая: - СМУ (голубой, пурпурный и жёлтый) рис.2.45. Всю информацию можно получить на коробке, в инструкции или на сайте производителя. Можно воспользоваться неоригинальными картриджами, это совместимые – производят другие компании, не производители принтеров. Качество тонера может не соответствовать оригиналу, и напечатанная информация на бумаге не будет отражать указанную палитру цветов. Есть восстановленные картриджи – это оригинальные картридж, которые почистили, заменили износившиеся детали и засыпали порошок. Эти картридже тоже не считаются хорошего качества, но стоимость ниже, чем у оригинальных. У каждого картриджа есть свой ресурс, измеряемый в напечатанных страницах. В среднем тонера приблизительно хватает на 2000 страниц, у емких картриджей - на 9000 страниц, обычно их приобретают для офиса. Для заправки картриджей принтеров существуют специальные заправочные комплексы, в которые входят фильтры, вытяжки, специальная защита и т.д. Компании производители защищают свои картриджи

чипами от повторной заправки, которые в свою очередь отсчитывают количество печатаемых страниц. Даже если есть тонер, а количество страниц подошло к концу, то принтер печатать не будет. Решают эту проблему перепрошивкой чипа или его заменой на новый. Перепрограммирование (перепрошивка) возможно сделать на специальном оборудовании через программу.

К основным недостаткам лазерных принтеров относятся: высокая стоимость принтера и картриджа. Они считаются вредными, так как лазерный луч при соприкосновении с воздухом расщепляет молекулы кислорода и выделяется озон. Производители предусмотрели озоновые фильтры и уменьшили объемы выделения газа в своих печатающих лазерных устройствах. Поэтому большие офисы специально выделяют отдельные помещения для оргтехники. Медики рекомендуют пользователям работающим рядом с такой техникой употреблять поливитаминные препараты.

Светодиодная (LED) печать. Светодиодная печать по многим параметрам похожа и лучше, чем лазерной, но уступает по скорости печати. В конструкцию LED-принтера, включены микроскопические светоизлучающие диоды в среднем от 2,5 до 10 тысяч в зависимости от разрешения принтера. Самое главное отличие от лазерных принтеров – компактность, отсутствие механических движущих частей, кроме подачи бумаги. Изнашиваемых деталей намного меньше, следовательно LED-принтеры проработают дольше, чем другие. Пример светодиодного принтера OKI B731dnw, с характеристиками: черно-белая печать, формат А4, двусторонняя печать, ЖК панель, сетевой (Ethernet), Wi-Fi.

Твердочернильная технология печати. Для данной технологии печати используют твердые восковые чернила, выполненные в виде бруска. В количестве четырех штук по цветовой модели CMYK. Они легко меняются, не прерывая печать. Их устанавливают на нагревательные элементы и при включении принтера в работу они плавятся, и краска попадает в печатную головку. Печатная головка больших размеров по сравнению со струйными принтерами. Краска распыляется каплями на нагретый нержавеющей барабан.

Затем, как у лазерного принтера, прижимается валом расплавленная краска к бумаге.

Термопечать. В принтерах с такой технологией используют термоголовку, которая состоит из множества нагревательных элементов (их количество определяет разрешение). Плата с электроникой регулирует их работу. При нагреве ими бумаги, расположенной на опорном вале, происходит химический процесс в следствии чего появляется изображение. Такая технология применима для решение следующих задач: распечатка чеков; штрихкодирование; перенос графических элементов и символов на готовую продукцию; изготовление этикеток; фискальная регистрация и т.д. Еще эта технология распространена на печать по текстилю. В основном применяют сублимационную, шелкографическую термотрансфер и термотрансфер флекс-пленки. Сублимационную технологию можно сравнить с матричной, вместо красящей ленты используют термоэлементы. При нагреве краситель испаряется на бумагу. При этой технологии используют аналогичную бумагу, затем под термопрессом переносится, например на текстиль. В шелкографическом термотрансфере также используют специальную бумагу, на которую методом шелкографии переносят изображение и закрепляют прессом на носитель. В последнем используют пленку и также термопресс.

К нестандартным печатающим устройствам можно отнести принтеры, которые печатают идентификационные браслеты: пациентам в больнице или, как контроль доступа на развлекательные мероприятия. Портативные принтеры небольшого размера, работающие на аккумуляторах, не требующие подключения к ПК. Поддерживают ОС Windows, Android, Linux и Mac OS, связь с устройством осуществляется по Bluetooth и USB. Предназначены эти принтеры для быстрой печати документов, чеков, квитанций, посадочных талонов, бирок, этикеток, из-за своих габаритов их удобно брать с собой. Принтеры для публикации дисков, могут записывать/прожигать информацию и осуществлять печать изображения на поверхности CD-, DVD- и Blue-ray-дисков. Такие принтеры способны реализовать до 400 дисков в месяц. Принтеры способные

печатать пластиковые карты, как банковские, дисконтные или идентификационные.

Многофункциональное устройство (МФУ) — это устройство, объединяющее в одном корпусе несколько устройств, способное выполнять функции копировального аппарата, принтера, сканера, факсимильного устройства и включать некоторые дополнительные функции, предусмотренные производителем. Технология печати в МФУ может быть любая. Достоинство таких устройств состоит в экономии средств, ресурсов, пространства, а недостаток - в поломке, которая повлияет на работу всех встроенных устройств. В основном их применяют для офисов рис.2.46, но малогабаритные приобретают для использования в домашних условиях.



Рис.2.46 Офисный многофункциональный принтер



Рис.2.47 Плоттер

Плоттеры или графопостроители – это широкоформатные принтеры, с расширенными возможностями рис.2.47. В плоттерах технология печати используется аналогично, как принтеров: струйные, твердочернильные, лазерные, сольвентные, сублимационные. Конструктивно представлены с широким рабочем полем, печатная головка способна печатать различные размеры капель, а также сложные градиенты. Встречаются режущие плоттеры, их применяют на больших швейных производствах, в создании рекламы или дизайнерском деле. При помощи них делают лекало, трафареты, упаковку, поверхность печати может быть формата листа или рулона. Печатаемая поверхность может применяется, как бумага, текстиль, пластик и т.д.

UV-плоттер или ультрафиолетовые используют струйную технологию печати с УФ-отверждаемыми чернилами, под воздействием ультрафиолета чернила застывают в виде пленки на печатаемой поверхности: пластик, металл, стекло, керамика, картон, дерево, ткань и т.д. Их используют для создания

сувенирной продукции и декора. Латексные и текстильные плоттеры предназначены работать не только на бумаге, но и на самоклеящихся и виниловых пленках, текстиле, коже. Их используют для создания натяжных потолков, обоев, рекламной продукции, плакатов и т.д.

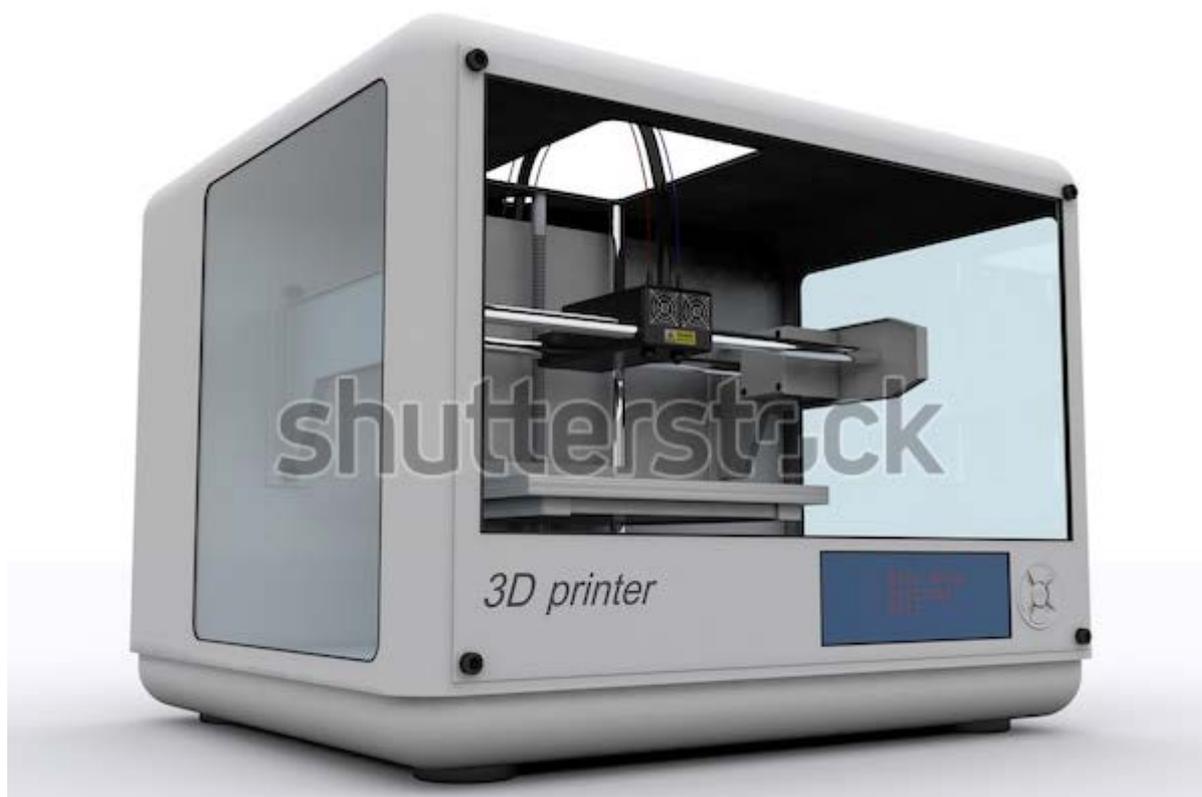


Рис.2.48 3D-принтер

3D-принтеры – это устройство с современными технологиями по созданию объемных объектов из различного сырья рис.2.48. Область применения 3D принтеров: архитектура, медицина, дизайн, образование, игрушки и развлечения, применение в быту, искусство и украшение, строительство и т.д. По аналогии с устройствами для традиционной печати, 3D-принтеры тоже можно разделить на– лазерные и струйные. Самые распространённые технологии в лазерной 3D-печать: засвечивание (ультрафиолетовый лазер засвечивает жидкий фотополимер); плавление (лазерный луч плавит измельченный в порошок пластик); ламинирование (слои накладываются друг на друга, создавая объемную форму). Для струйной 3D-печати: лепка – при помощи печатающей головки осуществляется дозирование разогретого термопластика,

капли которого на воздухе склеиваются между собой и мгновенно застывают; склеивание – используется порошкообразный пластик, который склеивается между собой с помощью клея, подающегося через печатающую головку с красителем. Для использования таких принтеров нужно уметь рисовать объемные объекты в специальных программах САПР (например AutoCad) или осуществлять оцифровку при помощи 3D сканера.

Общие характеристики для всех печатающих устройств: тип печати (цветная, черно-белая); технология печати; размещение (напольное, настольное и портативное); максимальный формат (A0, A1, A3, A4, A6, меньше A6); количество используемых цветов для печати; максимальное разрешение при цветной и черно-белой печати (например, 2400x1200 dpi); скорость печати (страниц в минуту); печать фотографий (используется специальная фотобумага); минимальный объем капли (пл); объем памяти встроенного накопителя (измеряется в Гб) или картридер NFC для безопасной авторизации и мобильной печати; USB разъем для подключения внешних накопителей, с которых будет идти печать; частота процессора; поддержка ОС (MS Windows, Linux, Android, Mac OS, iOS); встроенный ЖК-дисплей. Нужно при выборе обращать внимание на расходные материалы: бумага (матовая, глянцевая) в виде листа или рулона; пленка или текстиль; количество картриджей и их конструкция; тип картриджа/тонера; тип используемых чернил (например, пигментные); ресурсы картриджа в количестве страниц.

Компания Hewlett Packard (HP) разработала опцию подписчики программы HP Instant Ink. Пользователь соглашается использовать печатное устройство с оплатой ежемесячно по определённому на выбор тарифу за поставку ему этой фирмой чернил. При отказе от данной подписки принтер перестает печатать, т.е. фирма HP дистанционно отключила работоспособность принтера.

Почти все пользователи пользуются мобильными устройствами иногда у них возникает такая ситуация распечатать информацию, например со смартфона или с «облака». Для этого производители разработали функцию мобильной печати ePrint, а именно производитель HP. В данную функцию включили

возможность подключать к принтеру его почту, т.е. любой пользователь, зная его почту может послать письмо с информацией на печать. Любо принтер подключен в одной локальной сети со всеми устройствами (например, к роутеру подключены смартфон, ноутбук, принтер), то и эта функция тоже сработает на печать. Аналогично функции ePrint существует Mopria предназначена для устройств с ОС Android. Компания Google представила тоже аналог виртуального принтера Google cloud print. Настройка подключения может осуществляться при помощи NFC. В характеристиках принтера всегда будет прописано поддержка мобильного подключения, например для лазерного принтера HL-L6300DW, будет указано: AirPrint, Android Print Service Plugin, Cortado Cloud Print™, Google Cloud Print 2.0, iPrint&Scan, Mopria, NFC.

Принтер с функцией NFC позволяет выполнять печать, сканирование, работу с факсом непосредственно с мобильного устройства. Поднести, например смартфон (с поддержкой NFC) к знаку NFC на печатающем устройстве рис.2.49. Такое подключение не требует установки драйвера принтера или подключения к точке доступа. На смартфоне или планшете должно быть установлено специальное программное обеспечение для фирмы Samsung приложение Mobile Print.



Рис.2.49 Беспроводная печать с технологией NFC (Near Field Communication)

Проводное/беспроводное подключение осуществляется через USB, Bluetooth, Wi-Fi, NFC и сетевое подключение Ethernet - Rj45. Компания HP разработала сетевое подключение Jetdirect EIO, где принтеру присваивается IP-адрес. Существует несколько способов подключения по Wi-Fi: Wireless Direct (подключить принтер к ПК или мобильному устройству напрямую, где принтер - точка доступа Wi-Fi.), режим инфраструктуры (подключать принтер к ПК или мобильному устройству через точку доступа или маршрутизатор Wi-Fi/роутер), WPS (Wi-Fi Protected Setup™), режим Ad-hoc (подключить принтер к ПК или мобильному устройству напрямую без точки доступа или маршрутизатора Wi-Fi/роутера). Компания Apple разработала технологию AirPrint, которая позволяет печатать информацию без загрузки и установки драйверов.

Условие эксплуатации принтеров. Эксплуатация принтера должна производиться по инструкции производителя печатающего устройства. В

инструкции производитель должен описать: порядок установки/подключения принтера; порядок замены картриджей; требования к качеству расходных материалов.

Эксплуатация печатающего устройство не по инструкции нарушает условия гарантии, и в случае поломки сервисный центр может отказаться от выполнения гарантийных обязательств. Не используя в работе долго струйный принтер, сопла могут засыхать, что приведет к неработоспособности головки принтера и печать будет невозможна. Для всех струйных принтеров рекомендуется печатать раз в две недели какую-либо информацию, так чтобы были задействованы все картриджи, во избежание засыхания печатающей головки. В струйных принтерах, где печатающий картридж и чернильницы разделены, заменять можно просто чернильницы, не прибегая к замене всего картриджа. По стоимости чернильницы на много дешевле картриджей. Заправить картриджа можно самостоятельно, но лучше обратиться в специализированный сервисный центр. В функции драйвера принтера заложено техническое обслуживание сопел, недостаток в том, что при чистке выливается очень много чернил.

В конструкции струйных принтеров предусмотрен специальный контейнер для отработанных чернил, называемый «памперс». Его периодически нужно чистить и программно «обнулить». Это лучше сделать в сервисном центре, иначе приведет к неисправности принтера.

Необходимо осуществлять регулярный профилактический осмотр принтера: чистить его от загрязнений и пыли, смазывать специальным маслом механические передачи. По графику проводить влажную уборку в помещении, так как пыль часто становится причиной неполадок. Она скапливается на внутренних частях механизма устройства, в результате чего повышается уровень трения, ухудшается вентиляция. Для этого можно использовать специальные салфетки (внешняя чистка) и компрессор или пылесос (внутренняя чистка). Ни в коем случае не используйте для чистки устройства растворители.

Для безопасной эксплуатации печатного устройства можно только на бумаге, разрешенной производителем. Слишком тонкая, плотная или мягкая бумага может испортить механизм автоподачи, что также может привести к поломке. Эксплуатировать принтер при комнатной температуре, так как механическая часть может быть покрыта специальным маслом. При смене температуры оно может стать вязким, что приведет к быстрому износу деталей и ухудшится качество оттиска.

Для продления срока службы лазерного принтера достаточно соблюдать правило эксплуатации в предложенной инструкции производителя.

Не следует устанавливать печатающее устройство на против окна, из-за прямой солнечный свет. Ультрафиолет оказывает вредное воздействие на фотобарабан картриджа. Под влиянием ультрафиолета фотопроводник потеряет способность проводить либо держать заряд, что скажется на качестве отпечатков в виде белых или черных пятен.

Нельзя протирать фотобарабан, ролики переноса заряда какими – либо жидкостями и тем более реактивами. Последствием могут быть темные разводы на отпечатках или повышенный фон. В принтер встроена система очистки барабана перед печатью каждого листа, и он не нуждается в дополнительной очистке. В крайнем случае, если на барабане есть точки прикипевшего тонера, которые не могут быть удалены самим принтером после прогона нескольких листов, можно попробовать оттереть их сухой мягкой тканью.

Не следует устанавливать принтер вблизи нагревательных приборов, местах повышенной влажности и запыленности. Все это не лучшим образом сказывается на качестве отпечатков и сроке службы картриджа и самого принтера.

Нельзя использовать бумагу низкого качества, из-за повышенного содержания смол в бумаге, так как это сильно снижает срок службы дорогостоящих нагревательных элементов. Так же лучше отказаться от заправки картриджа неоригинальным тонером.

Принтер должен быть подключен к питающей сети с заземлением. Поскольку при печати происходит непрерывный процесс заряда-разряда, заряд должен стекать на подложку барабана, которая соединена с рамой, соединенной с заземляющим проводом. Если не будет соединения с заземляющим контуром, при непрерывной печати заряд может накапливаться на раме и корпусе принтера, что приведет к неполной разрядке и, как следствие, появлению «бледных» отпечатков. К тому же статическое электричество вредно для некоторых электронных компонентов принтера.

Заправка картриджа. Заправка лазерного принтера должна производиться тонером соответствующий маркировке производителя. Компоненты тонера нетоксичны, но очень мелкие как пыль, что может нанести большой вред органам дыхания.

Работа по очистке и заправке картриджа должна производиться в специально отведенном месте, с установленной станцией очистки с фильтрами тонкой очистки. Воздух на выходе станции очищается в достаточной мере от тонера. Непосредственно во время очистки или заправки рекомендуется использовать респиратор третьей степени защиты. Использовать специальные пылесосы для тонера с соответствующими фильтрами, так как в бытовых отсутствуют специальные фильтры. Ежедневно влажная уборка помещения снизить концентрацию любой пыли в воздухе. После заправки следует вымыть руки и рабочую поверхность холодной водой с мылом или специальными средствами. Горячая вода размягчает тонер и с трудом отмывается.

Тонер лазерного принтера нужно хранить в герметично закрытой не прозрачной упаковке. Упаковка должна защищать от влаги или чрезмерно высоких температур. Очень низкие температуры не вредят на герметично упакованные тонеры. Срок годности для большинства тонеров производителями не устанавливается.

Заправка картриджа состоит из несколько этапов: очищение от отработанного тонера и заполнения новым тонером. Правильная заправка позволяет многократно использовать лазерный картридж для печати.

Очистка картриджа осуществляется на специальном оборудовании, где при помощи мощного воздушного потока сжатого воздуха из компрессора. Для продувки используется воздушный пистолет, а воздух после компрессора должен быть осушен, т.е. пропущен через специальный фильтр-осушитель для удаления влаги из струи сжатого воздуха. Далее воздух должен быть очищен от тонерной пыли в системе фильтрации. Стандартная станция очистки картриджей оснащена этими функциями и служит для профессиональной очистки картриджей в процессе их повторной заправки. Используется также в работе заправщика тонерный пылесос.

На рынке предлагается много установок для промывки и заправки картриджей струйных принтеров. Промывка производится специальными моющими жидкостями или дистиллированной водой. Заправка производится чернилами требуемого состава от производителя. В основе работы установки используется принцип создания внутри картриджа необходимого разрежения в результате откачки воздуха через сопла пишущей головки по одной из рабочих магистралей. По другой магистрали за счет разрежения происходит втягивание промывочной жидкости или чернил внутрь картриджа через вентиляционное отверстие (лабиринт). Принцип откачки жидкости аналогичен заправке, с той разницей, что через сопла пишущей головки откачивается не воздух, а промывочная жидкость, а отверстие лабиринта соединяется с атмосферным воздухом. Установка позволяет очищать внутреннюю полость картриджа, а также сопла печатающей головки. В составе установки есть устройство внешнего отсоса, что позволяет вручную удалять остатки жидкостей из картриджа, активировать воздушные мешки или собрать промывочную жидкость. В установку встроены четыре емкости: для промывочной жидкости и трех типов чернил, а также емкость для слива отработанной.

Для заправки картриджа струйного принтера нужно воспользоваться: шприцом 5 миллилитров или больше (один – для черного и три – для цветного картриджа); банкой чернил – количество по цветам; салфеткой и скотч. С начало нужно снять специальную наклейку с картриджа, под ней будут отверстия. Иглу

шприца вставляем в отверстия и вливаем чернила. Убрать излишки чернил салфеткой. Не следует дотрагиваться до сопел картриджа. Заправляемые отверстия заклеить на картридже скотчем, и сверху на него приклеить обратно наклейку. При удалении лишних чернил ватными палочками с сопел, следует быть очень осторожным.

Практическая работа 11.

Тема: Печатающие устройства.

Задачи: подключение печатающих устройств. Проверка и диагностика работоспособности устройств. Изучение спецификации печатающих устройств.

Оборудование: стендовые принтеры/картриджи для разбора/сбора, инструментарий, компьютер с выходом в интернет.

Задание 1. Определить назначение печатающих устройств и по предложенным спецификациям составить таблицу характеристик.

а) Принтер лазерный Samsung SL-M2020, черно-белая печать, А4, 1200x1200 dpi, ч/б - 20 стр/мин (А4), USB;

б) Принтер лазерный XEROX VersaLink C7000DN, цветная печать, А3, 2400x1200 dpi, ч/б - 35 стр/мин (А4), Ethernet (RJ-45), NFC, USB 3.0;

в) Brother DCP-T710W МФУ, струйная цветная печать, А4, печать фотографий, планшетный/протяжный сканер, ЖК панель, Wi-Fi, AirPrint

г) Canon Selphy CP-1000 White принтер, сублимационная цветная печать, А6, печать фотографий, кардридер, ЖК панель;

д) Polaroid ZIP Blue, термопечать цветная печать, меньше А6, печать фотографий, Bluetooth;

е) Epson LX-350, матричная черно-белая печать, А4, COM, LPT;

ж) OKI C844dnw, светодиодная цветная печать, А3, двусторонняя печать, ЖК панель, сетевой (Ethernet), Wi-Fi, AirPrint;

з) Широкоформатный принтер HP DesignJet T730, А0, 36", 4-х цветная, 2400x1200 dpi, печать без полей, Ethernet (RJ-45);

и) Портативный струйный принтер Canon PIXMA iP100 w/bat, А4, 9600x2400 dpi, 20 стр/мин (А4), USB, IRDA

Задание 2. Подключить принтер (определить интерфейс и установить драйвер) и распечатать материал на одной странице четыре, где страница 1- тест, 2 - рисунок, 3- таблицу и 4 - схема. Изучить остальные настройки способы печати печатающего устройства.

Задание 3. Подключить принтер к локальной сети. Организовать работу сетевого принтера. Проверить работоспособность принтера (распечатать документ) с каждого (или пяти) ПК локальной сети. Составить инструкцию по подключению сетевого принтера в локальной сети.

Задание 4. Подключение принтера с поддержкой NFC к мобильному устройству с аналогичной функции. Установить специальное мобильное приложение для печати по NFC. Проверить данный способ подключения, распечатать с планшета или смартфона любой текст.

Задание 5. По возможности лаборатории создать беспроводную связь принтера с ноутбуком. Создать любое беспроводное подключение по Wi-Fi: Wireless Direct, режим инфраструктуры, WPS (Wi-Fi Protected Setup™) и режим Ad-hoc. Для выполнения этого задания воспользоваться ресурсами интернета.

Задание 6. Ознакомиться и изучить функцию принтера «Управление цветом» в ОС. Составить инструкцию по настройке «Управления цветом», используя ресурсы интернета.

Рассмотреть подробно вкладки: «Устройства», «Все профили» и «Подробно». В свойстве принтера во вкладке «Управление цветом» выбрать кнопку. Во вкладке «Устройство» выбрать «Использовать мои параметры для этого устройства» и изменить для Вашего принтера настройку «Выбрать профиль» на «Ручной» (по умолчанию «Автомат (рекомендуется)»). Далее на кнопку «Добавить...» внизу окна, находите с помощью кнопки «Обзор...» ваш профиль в нужной папке и указываете «Сделать профилем по умолчанию». Используя графический редактор, например Adobe Photoshop для печати при помощи профиля. Запустить программу, где определится наличие нового профиля. Рекомендуемый способ печати в графическом редакторе при печати указывать, что приложение занимается цветокоррекцией и указывать профиль, в настройках принтера - никакой коррекции.



Рис.2.50 Лазерный принтер в разобранном виде

Задание 7. Создать инструкцию с фотографиями по разбору и сбору печатного устройства рис.2.50. Почистить и смазать специальными средствами. В инструкции указать правильное название механизмов используя ресурсы интернета.

Задание 8. Используя ресурсы интернета, найти информацию о оригинальном и совместимом оборудовании для любого лазерного принтера: маркировка картриджа, маркировка тонера, программатор, инструкция по заправке картриджа. Совместимость компонентов картриджа: ролик заряда, барабан, ракель, дозирующее лезвие, оболочка магнитного вала, чип.

Задание 9. По маркировке и фирме производителя печатающего устройства найти сайты с драйверами и сервисное программное обеспечение. Использовать найденные программы для тестирования и обслуживания печатающего устройства.

Контрольные вопросы:

1. Какой принтер лучше использовать для домашнего использования?
2. Какое печатное устройство наносит вред здоровью человека?

3. Сколько может храниться тонер или краска для картриджа и как ее можно сэкономить?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Поддержка PostScript
2. Оборудование для чистки и заправки картриджей
3. Новые технологии в печатающих устройствах

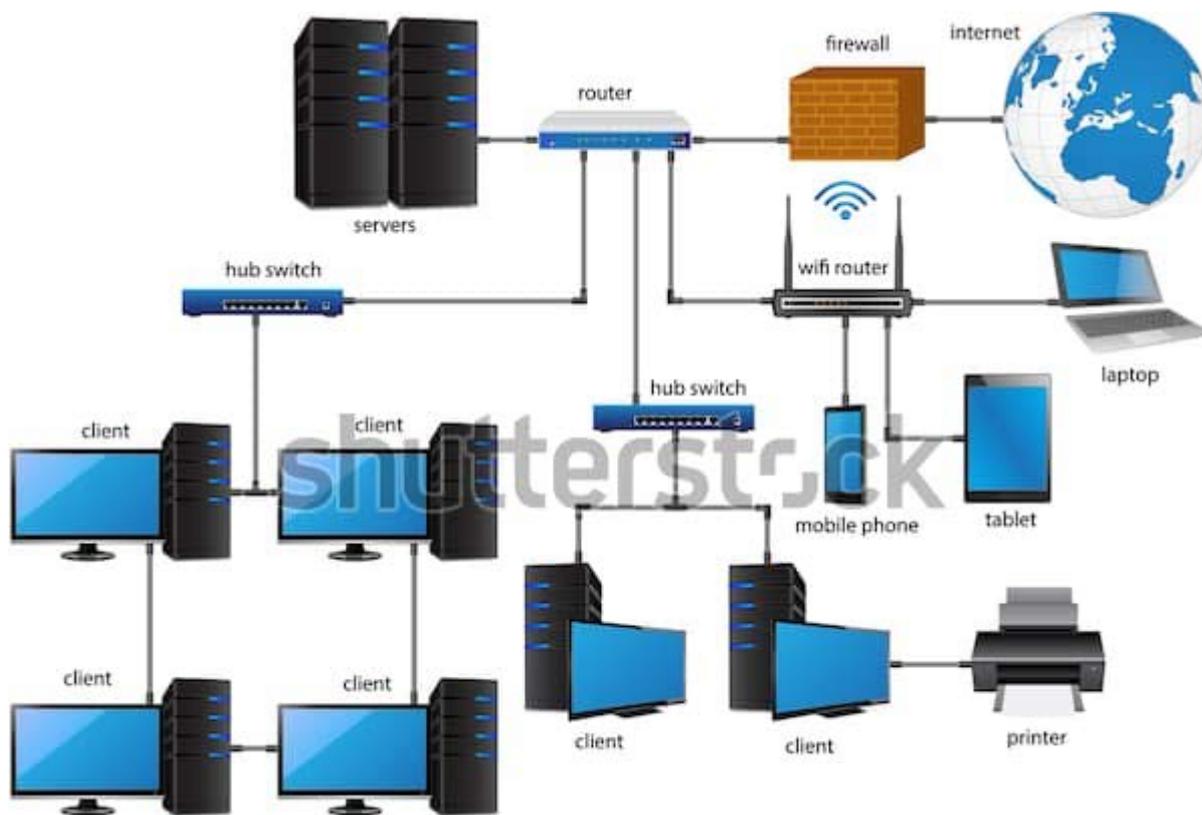


Рис.2.51 Компьютерная сеть

Тема 2.6 Сетевые коммуникационные устройства информационных сетей.

Сетевые коммуникационные устройства предназначены создавать сеть любой конфигурации рис.2.51. Под конфигурации сети можно понимать, как комплекс аппаратных и программных средств определенного уровня сетевых коммуникации. В основном в конфигурирование сети отталкиваются от оборудования, так как оно является основой для общей структуры, в которую устанавливается сетевое программное обеспечение способное инициализировать активность в сети, хранить и извлекать любые типы данных. Конфигурирование можно начинать рассматривать на примере классов сети (масштабность): простая, офисная, домашняя, корпоративная сеть. После выбора масштаба сети нужно составлять ее конфигурацию, а именно подбирать топологию и сетевой стандарт. Для организации сети понадобится сетевая карта, которая последнее время интегрирована почти во все материнские платы. Сетевая карта – это устройство двунаправленного обмена данными между двумя узлами сети по средствам сетевого кабеля. Помимо интегрированной сетевой карты (адаптера) встречается внутренние с интерфейсом PCI и PCI-E рис.2.52, а также внешние USB рис.2.53. Сетевые карты встречаются, как для серверов, так и для стационарных ПК. В основном характеризуются: чипсетом, на котором построен сетевой адаптер; скоростью передачи данных (10, 100, 1000 Мбит/с и 10, 20 Гбит/с); объемом буфера (оперативной памятью адаптера) для гигабитных адаптеров; количеством портов; интерфейсом подключения к материнской плате (версия, частота, пропускная способность шины); поддержка стандартов (координация прерываний, поддержка Jumbo Frame, TCP Checksum Offload, TCP Segmentation, поддержка Wake-on-LAN); интегрированными дополнительными функциями (USB-разветвитель, автоматическое определение MDI/MDIX, аппаратное шифрование, поддержка ОС и низкопрофильность). Пример спецификации сетевого адаптера: D-Link DXE-820T, интерфейс PCI-E, скорость 10/100/1000/10000 Мбит/с, буфер 96 Кб, 2 разъема RJ-45. Для создания беспроводной сети среди стационарных компьютеров устанавливают Wi-Fi адаптеры рис.2.4, с помощью них пользователи могут организовать сеть не

используя провода. Примером спецификации Intel 8265.NGWMMG (без антенн), Bluetooth+Wi-Fi адаптер, стандарт Wi-Fi: 802.11a/b/g/n/ac, макс. скорость: 867 Мбит/с, подключение через M.2; TP-Link Archer T2U Plus, стандарт Wi-Fi: 802.11a/b/g/n/ac, макс. скорость: 433 Мбит/с, подключение через USB 2.0 и D-Link DWA-582 OEM, стандарт Wi-Fi: 802.11a/b/g/n/ac, макс. скорость: 866 Мбит/с, подключение через PCI-E.



Рис.2.52 Внутренняя сетевая карта



Рис.2.53 Внешняя сетевая карта или сетевой с адаптер USB 3.0

Помимо сетевых адаптеров для организации компьютерной сети нужно использовать сетевой кабель: коаксиальный – почти не используют; оптоволоконный – скоростной и требует высокой квалификации монтажа и специального оборудования; витая пара – распространённый вид категории CAT5 рис.2.54, ориентирован на передачу данных в сто метров. Для каждого кабеля используется коннектор, например для витой пары коннектор RJ-45 рис.2.55. Для более удобной и эффективной организации сети используют сетевые розетки, повторители и усилители сигнала. Повторители сигналов используют при обрыве кабеля или при ограничении кабеля, как витая пара до 100 метров.

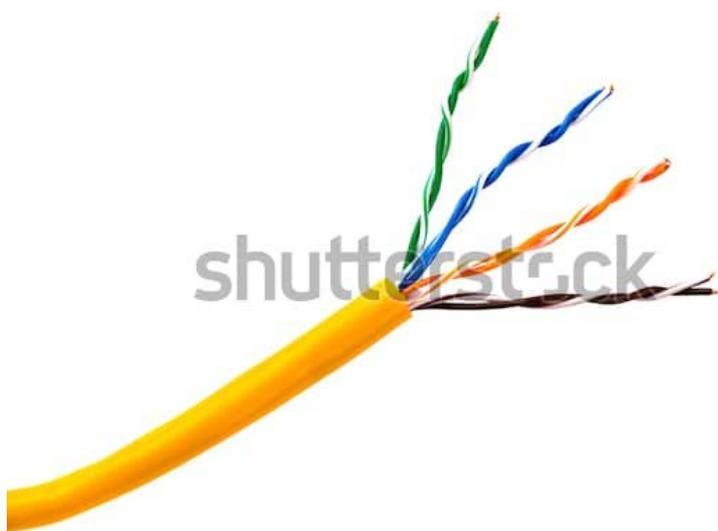


Рис.2.54 Кабель Ethernet или патч-корд с витой парой



Рис.2.55 Коннектор RJ-45



Рис.2.56 Коммутатор на 48 портов

Усилители сигнала предназначен увеличивать мощность сигнала, особенно важно такое оборудование, когда на пути сигнала есть помехи, например стены. Для организации локальной сети в помещении используют коммутаторы (switch) рис.2.56. Коммутаторы подразделяются на виды: настраиваемые, управляемые и неуправляемые. К настраиваемым относятся коммутаторы позволяющие выполнить некоторые настройки, например настройка портов. Управляемые коммутаторы способны поддерживать сетевое управление и координируются по средствам компьютерную сеть с использованием программного обеспечения. Их можно настраивать с помощью веб-интерфейса и можно все управляемые в сети объединить в один виртуальный коммутатор со своими правилами передачи данных. Неуправляемые не способны поддерживать управление по протоколам сетевого управления (SNMP). Они могут подразделяться на настраиваемые и не настраиваемые коммутаторы. Конструктивно могут быть выполнены для монтирования в стойку, крепиться к стене и устанавливаться на стол. Характеризуются общим количеством портов до 52, которые могут обладать разной скоростью передачи данных, например несколько портов по 10 Гбит/сек,

а остальные по 100 Мбит/сек. В некоторых коммутаторах есть порты с поддержкой технологии PoE (Power over Ethernet), т.е. вместе с передачей данных передается и электропитание на сетевые устройства по кабелю. Поддержка электропитания для PoE учетом длины кабеля - мощностью до 13 Вт с и для версии PoE+ до 26 Вт. Также в коммутаторах встречаются SFP-порты, которые поддерживают больше видов сетевого кабелей и обеспечивает передачу данных на более длинные расстояния. Сравнивая порты SFP и RJ-45 можно заметить, первый отличается тем, что может осуществить подключение через оптоволоконные кабели и медные витые пары, а второй работает только с витой парой предназначенный передавать данные на короткие расстояния. Коммутатор характеризуется скоростью обслуживания пакетов, где пакет – это логическая единица передаваемой информации, иногда вместо пакетов пишутся блоки или кадры. Также в характеристике указывается размер таблицы MAC – адресов, в которой соотносятся MAC – адрес компьютера с портом коммутатора. Из-за нехватки места в таблицы неиспользуемые MAC – адреса затираются. При большом количестве компьютеров сети, превышающее количество места в таблице, происходит снижение производительности или зависание в работе коммутатора. Пример спецификации Cisco SF250-24-K9-EU управляемый коммутатор (switch) 2 уровня, 24x 10/100 Мбит/с, 2x SFP, 2 комбо 1Гб/с RJ-45/SFP, RAM-512MB, Flash-память 256MB, Web-управление, SNMP сетевого управления), матрица коммутаций 12.8Гб/с, 8К MAC-адресов, монтируемый в стойку. Помимо коммутаторов существуют еще более усложненные устройства для работы в компьютерной сети, как маршрутизаторы / роутеры и Mesh системы.



Рис.2.57 Роутер

Маршрутизатор или роутер по определенному алгоритму выбирает маршрут для передачи пакетов между различными узлами сети рис.2.57. Они также применяются для объединения различных типов сети несовместимые по конфигурации (различная архитектура и протоколы). В устройствах может быть встроенная защита в виде: межсетевого экрана (Firewall), NAT (преобразовывает трансляцию внутренних IP – адресов во внешние с выходом в глобальную сеть), демилитаризованная зона (DMZ) (специальная настройка сетевого экрана для одного или нескольких портов, IP-адресов), фильтрация трафика (пропускать только разрешенные пакеты), SPI (проверка пакетов принадлежати соединению). Подключение может осуществляться по протоколу IPv6 и беспроводное с использовать USB 3G/4G модем. Wi-Fi связь характеризуется: многопоточковая передача данных (MIMO), тип и количество антенн (съемные и несъемные, внешние и внутренние), стандарты и диапазоны Wi-Fi, коэффициент усиления антенны, мощность передатчика (радиус действия), класс Wi-Fi (в обозначение входит буква-стандарт Wi-Fi, цифра – максимальная скорость в Мбит/с) и т.д. В каждый маршрутизатор встроен управляемый коммутатор, в котором может быть автоматический или ручной режим управления. Пример

спецификации маршрутизатор (router) MikroTik CCR1009-7G-1C-1S+PC, 7x RJ-45 1 Гбит/с, 9-ядерный процессор с частотой 1ГГц, 2GB RAM, 128 Мбайт NAND flash, USB порт, порт SFP+, RS232, 272x190x47мм, microUSB, слот microSD, сенсорный ЖК-дисплей, 30Вт и Wi-Fi роутер ASUS ROG Rapture GT-AC5300 стандарт Wi-Fi: 802.11a/b/g/n/ac/ad, макс. скорость: 5334 Мбит/с, поддержка опционального 4G-модема, коммутатор 8xLAN, скорость портов 1000 Мбит/сек, принт-сервер: USB. В спецификации Wi-Fi роутера указан принт-сервер. Он предназначен для прямого подключения к нему принтера. Это технология позволяет принтер сделать сетевым и не зависеть от включенного/выключенного ПК. Обычно не имея такого устройства, как принт-сервер, принтер подключают к ПК и настраивается по общему доступу в локальной сети. Его ресурсами можно воспользоваться только при включенном ПК.

Очень часто в беспроводной сети и устройствах используют точку доступа Wi-Fi. Она осуществляет подключение устройств к готовой сети или расширяет ее. В ее функции входят получать интернет от роутера, или модема, и раздает его по Wi-Fi. В зависимости от поставленной задачи она может работать в качестве беспроводного клиента, моста, ретранслятора. Точкой доступа может быть и сам роутер.

Mesh системы – это комплекс специального оборудования, предназначенное образовать сплошное покрытие Wi-Fi сигнала. Она состоит из нескольких равноправных точек доступа с одинаковыми настройками. Такие системы позволяют дополнять точками доступа одного производителя (без падения скорости) и реализуют бесшовный роуминг, т.е. смартфон или любое другое беспроводное устройство самостоятельно подключается к ближайшей точке доступа без разрыва соединений. Аналогом такой системы считается комплект Wi-Fi роутера и репитера, недостаток состоит в том, что скорость Wi-Fi при добавлении репитера будет падать. Wi-Fi –репитер имеет разные названия, как Wi-Fi-усилитель сигнала и беспроводной повторитель.

Подключение интернета могут помочь осуществить модемы. Модемы – это преобразователи сигналов аналоговый в цифровой и наоборот. Модемы

аналогично другим устройствам могут быть внешними со своими блоками питания, так и внутренними подключенные в слот расширения материнской платы. Часто используемые модемы, подключаемые через интерфейс USB, как отдельное устройство и как флешка-брелок. Модемы могут работают через мобильную связь – беспроводные и проводные работающие по цифровым абонентским линиям xDSL (Digital Subscriber Line). К основным типам xDSL относятся ADSL, HDSL, IDSL, MSDSL, PDSL, RADSL, SDSL, SHDSL, UADSL, VDSL. Модем xDSL характеризуются: технологии xDSL, стандарты Annex (передачи высокоскоростных данных вместе с аналоговой телефонией), протоколы подключения, максимальная скорость передачи данных; встроенные функции маршрутизатора, встроенным коммутатором, дополнительные порты USB. Также производят роутеры ADSL с встроенным ADSL модемом с поддержкой Wi-Fi и без него. Пример спецификации Роутер ADSL2+ TP-LINK Archer VR300, 4x10/100 Мбит/сек, ADSL, ADSL2, ADSL2+, VDSL2, Annex A, Wi-Fi 802.11a,b,g,n,ac, 2.4 ГГц, 5 ГГц, 867 Мбит, IPv6.

Беспроводные модемы часто используют для подключение к ноутбуку или нетбуку. Они характеризуются в зависимости от используемой в них технологии беспроводной связи. В характеристиках указывается протокол передачи данных, например: DC-HSPA+, HSPA, LTE, HSPA+, GSM, GPRS, EDGE, 3G (UMTS). При помощи беспроводных модемов можно организовать режим точки доступа для различных устройств способных реализовать беспроводную связь. Разработчики предлагают роутеры с поддержкой нескольких способов доступа к Интернету одновременно, допуская подключение устройств через 3G/4G-модем или через Ethernet-кабель. Пример спецификации Wi-Fi роутер NETIS MW5230, 4x100 Мбит/сек, 802.11 2.4 ГГц, Wi-Fi 300 Мбит, USB 2.0 x1, 3G, 4G/LTE.

На сегодняшний день почти на всех предприятиях и организациях в целях обеспечения безопасности требуется организация системы видеонаблюдения, способных работать в как в режиме реального времени, так и в режиме последующего просмотра. Система наблюдения состоит из видеорегистратора, видеокамер, устройства управления с различными датчики. Вся получаемая

информация с камер видеонаблюдения записывается на жесткий диск, где указаны настройки режима записи, как должны и когда записываться или перезаписываться информация. Эти настройки нужны для того, чтобы не переполнять накопители. Современный видеореги­стратор можно подключить к компьютерной сети через разъем Ethernet. Видеореги­страторы характеризуются: установленной ОС и возможностью совместной работы с другими ОС; форматом сжатия или названием видеокодека; стандарт видеосигнала; разрешение, скорость и режим записи; встроенным накопителем или нет, а также количеством подклю­ченных накопителей; резервное копирование – создание архивных записей; возможность просмотра видеоданных с мобильных устройств; дистанционное управление; поддержка сетевых протоколов и подключаемый интерфейс: видео входа/выхода, аудио входа/выхода, сетевой интерфейс и USB порты. Пример спецификации видеореги­стратора Hikvision DS-7716NI-I4/16P(B) 16-канальный видеореги­стратор, 4 места для SATA HDD, 1x eSATA, запись видео с разрешением 12Пм, синхр. воспроизведение 4 канала 4К, RJ-45 1Гбит/с с PoE, тревожные входы/выходы: 16/4, 2x USB 2.0, USB 3.0, вх/вых пропускная способность: 160/256 МБ/с.



Рис.2.58 Комплект для видеонаблюдения: видеореги­стратор и 4 видеокамеры

К любому видеореги­стратору можно подключать видеокамера (цифровые IP камеры) используя коммутатор. В системах видеонаблюдения есть в

комплекте несколько камер рис.2.58. В основном используют четыре вида камер: поворотные (на шарнире), позволяющего изменять зону наблюдения; купольные (полусфера); миниатюрные (квадратный или цилиндрический корпус); модульные (бес корпусные на одной плате с объективом). Камеры есть которые предназначены для улицы или помещения. Они характеризуются: типом съемки (цветное или черно-белое видео); разрешением, матрицей, стандарт видеосигнала и т.д. Пример спецификации IP видеокамеры АСТi В910 Mini PTZ, 1/3" CMOS, 4 Мп, $f=4.9-49\text{мм}$, 2688x1520 15 кадр/с, 10x Zoom, форматы: H.265/H.264/MJPEG, WDR, ИК-подсветка до 30м, детектор движения, защита IP67 и IK10, питание DC12V/PoE Class 3. Для просмотра видеoinформации к видеорегистратору подключают монитор. Все устройство должны находиться в одной сети. Для дополнительных настроек IP адресации видеокамер, то к этой сети подключают ПК и устанавливают специальное программное обеспечение.

Практическая работа 12.

Тема: Сетевые коммуникационные устройства информационных сетей.

Задачи: научиться ориентироваться в оборудовании для компьютерных сетей. Изучение спецификации устройств и их настройке.

Оборудование: смартфон, ноутбуки, USB – модем 3G/4G, принтер, принт-сервер, компьютер с выходом в интернет.

Задание 1. Какое нужно выбрать оборудование для помещения площадью 60 кв.м., чтобы получить доступ к интернету через стационарный телефон, для настольного компьютера, ноутбука, смартфона и планшета. Объясните выбор оборудования или предложите свое.

- а) ADSL2+ маршрутизатор D-Link DSL-2650U, NRU, C, B1, T1A (Annex A, M, 4x10, 100Base-TX, 1xRJ11, 802.11b, g, n (до 65Mbit, s), 1xUSB.
- б) Маршрутизатор Mikrotik RB951G-2HnD 5x10/100/1000Base-TX, 802.11 b/g/n (до 200Mbit/s) + 1xUSB2.0.
- в) Универсальный Wi-Fi повторитель NetGear WNCE4004, 802.11n (300+600 Mbit, s), 2,4, 5 GHz, 4x10, 100Base-TX
- г) Коммутатор TP-Link TL-SF1005D, 5x10, 100Base-TX, Unmanaged.

Задание 2. Какое оборудование понадобится для создания беспроводной сети между 10 настольными компьютерами в одной комнате. Объясните выбор оборудования или предложите свое.

- а) Маршрутизатор ASUS RT-N65U, 4x10, 100, 1000Base-T + 802.11n (300+450Mbit, s) +1xWAN + 2xUSB3.0, двух диапазонный (2,4, 5 GHz)
- б) Коммутатор ASUS GX-D1081 8x10/100/1000Base-TX, Unmanaged.
- в) Адаптер беспроводной ASUS PCE-N53, PCI-E 802.11n, до 300Mbit, s, двух диапазонный (2,4, 5 GHz), 2 всенаправленные антенны 2dBi
- г) ADSL2+ модем ZyXEL Prestige P-660RT3 EE, (Annex A, 1x10, 100Base-TX, 1xRJ11).

Задание 3. Выстройте по возрастанию радиуса действия сетевого оборудования, ориентироваться по данным в теме 2.1. «Общие сведения о периферийных устройствах»:

- а) Маршрутизатор (роутер) D-Link DIR-320 (с прошивкой Yota) WiMAX роутер настроен для подключения к сети Yota WiMAX с помощью USB модема Samsung SWC-U200.
- б) Wi-Fi маршрутизатор (роутер) ASUS RT-AC56U, гигабитная Wi-Fi точка доступа, 802.11a/b/g/n, 1167 Мбит/с, маршрутизатор, коммутатор 4xLAN, принт-сервер.
- в) Bluetooth адаптер HP Q6273A bt500 Adapter
- г) Zigbee Modules беспроводные модули сетей для промышленного использования.

Задание 4. Воспользуйтесь ресурсами интернета и скачайте программы: 10-Страйк: Сканирование Сети и Advanced ip scanner. Выясните возможности и назначение данных программ. Составьте инструкцию по работе с ними.

Задание 5. Сделать смартфон, как модем для компьютера или ноутбука. Выполнить настройку точки доступа на смартфоне, планшете либо на ноутбуке для передачи данных другим устройствам.

Задание 6. Настройка и подключение принтера с использованием принт-сервера. Составить инструкцию по подключению принтера через принт-сервер.

Задание 7. Подключить два ноутбука к сети интернет, по средствам одного USB – модем 3G/4G подключенного одному из ноутбуков. Составить инструкцию по выполнению данного задания.

Задание 8. Установить и настроить систему видеонаблюдения. Для правильной настройки воспользоваться ресурсами интернета. Составить инструкцию по выполнению данного задания.

Задание 9. Используя ресурсы интернета составить примерные конфигурации со спецификациями для следующих примеров компьютерной сети указанных в таб.2.7. Указать какие компоненты/оборудование необходимы для организации сети. Примеры сайтов конфигураторов серверов и готовых сборок: <https://servergid.ru/>, <https://desten.ru/production/server/konfigurator/>, https://brigo.ru/configurator_server/ и т.д. Объясните, где можно применить проводную сеть, а где беспроводную.

Таблица 2.7. Компьютерные сети		
Назначение сети	Сетевые компоненты	Количество
Офисная сеть	Компьютер	8-11
	Сетевой принтер	2
	Сервер базы данных	1
Домашняя сеть	Рабочая станция	12-20
	Файл-сервер	1
	Общий доступ в интернет	1
Корпоративная сеть	Рабочая станция	50-100
	Сетевой принтер	4
	Файл-сервер	2
	Сервер базы данных	1
	Почтовый сервер	1
	Принт-сервер	1

Контрольные вопросы:

1. От чего зависит количество подключаемых IP видеокamer?
2. Существуют скоростные характеристики сетевых портов и в чем они измеряются?
3. Что произойдет с тремя компьютерами, если все их подключить через сетевые карты между собой не используя коммутатор?
4. Какие сетевые устройства необходимые для организации офисной компьютерной сети?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Облачные серверы
2. Назначение KVM-переключателей.
3. Конфигурации серверов.

Глава 3. Определение оптимальной конфигурации аппаратных средств для решения задач пользователя

Тема 3.1 Конфигурация компьютера для определенных задач

Век модернизации компьютерного оборудования не знает границ, вниманию пользователя предлагается большой выбор компьютеров и комплектующих, реализующих планируемые задачи. Критерии выбора компьютера основывается на его производительности, функциональности и дополнительных возможностях, т.е. на конфигурации компьютера.

Под конфигурацией компьютера понимают совокупность его аппаратных и программных средств, особенности его конструкции. Аппаратная конфигурация компьютера – это взаимосвязывающие свойства характеристик основных комплектующих системного блока и периферийных устройств.

В зависимости от задач, планируемых решать на компьютере, определяется его тип конфигурации:

офисный – работа с текстовым редактором, выполнение простых расчетов, создание презентаций, работать с Интернетом, создавать простые графические файлы в стандартных программах, например MS Paint;

мультимедийный – способный функционировать с мультимедийными периферийными устройствами (например, микрофон, колонки, тюнер, акустика, проектор, мультимедийный монитор, DVD-Blu-ray – приводы и т.д.) по работе с: текстом, изображением, аудио, анимацией, видео и интерактивностью. При такой конфигурации накопители должны быть от терабайта и выше.

игровой – поддержка сложной трехмерной графики, возможность хранение и воспроизведение игр, образов, работа с виртуальными машинами. Компьютер должен обладать с хорошими ресурсными характеристиками и с высокоскоростным доступом к интернету, чтобы можно было играть в онлайн-игры.

домашний – упрощенная конфигурация компьютера с возможностью решать пользовательские задачи в домашних условиях, как для учебы, в социальных сетях. Поддерживает работу с внешними устройствами, работу в

Интернете и не профессиональные игры. Такая конфигурация не требует высокой производительности;

мобильный – предназначены для переноса и работы не на постоянном месте. Объединяет в одном корпусе монитор, системный блок и клавиатуру, а также мультимедиа: колонки и микрофон. Представителями такой конфигурации первую очередь считаются ноутбуки, нетбук, а затем карманные компьютеры, планшеты.

графические станции – используются разработчиками компьютерных игр, графики 3D и компьютерной графики в современных видеофильмах. В такой конфигурации используют профессиональные мощные графические адаптеры, которые повышает производительность.

сервер – компьютер, предоставляющие свои ресурсы пользователям сети. Они тоже имеют свою классификацию и подразделяются по типу решаемых задач: веб-серверы, серверы приложений, серверы баз данных, файл-серверы, прокси-серверы, почтовые, универсальные и т.д.

Сравнивая все приведенные конфигурации, можно сделать вывод, о том, что собранные конфигурации отличаются по назначению и находятся в разных ценовых категориях.

Конфигурация ПК может быть как оптимальной, так и сбалансированной. Суть оптимальной конфигурации состоит в том, чтобы в подобранной конфигурации учитывались также стоимость и производительность компьютера, которые позволили бы пользователю решать стоящие перед ним задачи. Для сбалансированной конфигурации нужно учесть производительность каждого комплектующего, чтобы они были приблизительно одинаковыми. Скоростные характеристики всех комплектующих компьютерной системы должны находиться примерно на одно уровне. В противном случае быстродействие системы будет тормозить медленный элемент системы. Например, при сборке компьютера была установлена оперативная память разной частоты, следовательно компьютерная система будет воспринимать оперативную память целиком по наименьшей частоте. Поэтому рекомендуется устанавливать планки памяти

комплектom одного производителя и одинаковых характеристик. Устанавливая накопители разного принципа действия и следовательно производительности, также скажется на общую эффективность работы компьютерной системы. Аналогично с видеокартой и центральном процессором, всю мощность видеокарты не может реализовать CPU, из-за своих слабых характеристик. Наоборот при высокопроизводительном процессоре слабая видеокарт будет тормозить/замедлять свою работу и это будет заметно при игре на ПК – это и есть несбалансированность системы.

Комплекующие компьютера одного поколения способны подключаться к друг другу, как элементы конструктор, все это благодаря принципу открытой архитектуры. В материнскую плату, как основу для всех комплекующих, можно подключить физически подходящие по разъему устройства. Именно по разъемам нужно ориентироваться, чтобы подключить комплекующие, но всегда на первом плане надо учитывать скоростные характеристики интерфейса, поддерживаемые устройством. На рынке есть готовые конфигурации или на заказ (build to order). Например, компания Gigabyte выпускают системы-полуфабрикаты (barebone-системы) - Мини-ПК Barebone (BRIX), предлагают пользователю возможность выбрать компьютер необходимой конфигурации, где можно также подобрать драйвера к данной системе по выбранной ОС. Barebone-система обычно состоит из малогабаритного корпуса системного блока (габариты 56,1x107,6x114,4 мм) с заранее установленными блоком питания, материнской платой (разработанная под данный корпус), оптимизированной (для данной конструкции) системой охлаждения, разъемами рис.3.1. Пример спецификации: Intel® Celeron N3000 (14-нм техпроцесс), SO-DIMM DDR3L 1066/1600 МГц, отсек для установки 2,5-дюйм 7,0/9,5-мм жестких дисков (1 SATA3-разъем 6 Гбит/с), Wi-Fi и Bluetooth 4.0 NGFF M.2 плата, Gigabit LAN, разъем для наушников и микрофона. BRIX применяется для мониторов или телевизоров, которые превращает в полнофункциональный ПК или киоск цифровой рекламы.



Рис.3.1 Мини – компьютер

Для самостоятельной сборки компьютера некоторые фирмы предлагают конфигураторы на своих сайтах, например http://www.fcenter.ru/sb_config. Такой функцией фирмы привлекают покупателей и могут предоставить полный спектр своей продукции. Конфигураторы способны проанализировать физическую возможность подключаемых устройств через интерфейс комплектующегося или периферии. Итогом работы конфигуратора будет список устройств с соответствующими спецификациями и стоимостью.

Правильно подобрать компьютерные комплектующие для установки их в системный блок и соответствующие периферийные устройства с учетом решаемых пользователем задач, нужно уметь ориентироваться в характеристиках, понимать спецификацию устройств, а также брать во внимание совместимость всех элементов компьютерной системы между собой. Первое с чего нужно начинать, какая платформа: Intel или AMD. Связь процессора с материнской (системной) платой однозначно по разъему (socket). К этим комплектующим добавляется оперативная память с характеристикой объема и частоты, но и подключается по разъему материнской плате. По спецификации видно: процессор Intel Core i7-8700 LGA 1151-v2, материнская плата ASUS PRIME H370M-PLUS LGA 1151-v2 DDR4 минимальная частота 2133 МГц и максимальная частота памяти 2666 МГц и оперативная память Kingston

ValueRAM [KVR26N19S8/8] 8 ГБ **DDR4** с частотой 2666 МГц. В продаже комплектующие могут продавать в двух вариантах: **BOX** (коробка) – это комплект, в который входит инструкция, упаковка, дополнительные элементы для подключения, провода (в зависимости типа подключения), могут быть драйвера и само устройство; **OEM** – без коробки, может быть устройство в специальном антистатическом пакете и ничего больше. На примере процессора Процессор Intel Core i9 - 10920X **BOX** – процессор в упаковке вместе с системой охлаждения, может даже быть и термопаста в комплекте; Intel Core i7 - 6950X Extreme Edition **OEM** – без системы охлаждения и упаковки, а для AMD Ryzen Threadripper 3970X **BOX** (без кулера) – значит есть упаковка без кулера – системы охлаждения. Максимально рассеиваемая мощность кулера должна быть выше мощности процессора. В инструкции для системной платы есть список, в котором указаны все поддерживаемые ею процессоры. Если нет инструкции, то можно найти информацию в интернете. Аналогично для оперативной памяти, если установить по слоту расширения память, то она может и не читаться системной платой. Разъемы совпадают, а частота или объем не подходят для системной платы. В материнской плате указывается сколько максимально может воспринимать по частоте и объему оперативную память. Для подключения других устройств, это может быть и накопитель, то он больше всего зависит от типа интерфейса и его версии. В скоростной интерфейс подключается устройство с меньшей частотой, то и интерфейс будет передавать информацию с наименьшей частотой. ОС иногда подсказывает, о том, что нужно пере подключить устройство в другой порт для улучшения работы, т.е. система контролирует скоростной обмен устройств.

При выборе системной платы нужно обратить внимание на слоты расширения оперативной памяти, которые почти всегда парны (2, 4, 6, 8, 12 или 16 разъемов). Например, Материнская плата ASUS Z10PE-D16 WS, LGA 2011-3, Intel C612, **16xDDR4** RDIMM, DDR4 LRDIMM-2400 МГц, 6xPCI-Ex16, аудио 7.1, E-ATX, а для GIGABYTE GA-H310TN, LGA 1151-v2, Intel H310, **1xDDR4**-2400 МГц, аудио 7.1, Mini-ITX. Количество слотов расширения памяти, говорит о

количестве каналов – обеспечивающие параллельную работу через контроллеры памяти. Это все сказывается на пропускную способность памяти в системе. Следовательно, будет увеличена производительность, которая на прямую зависит от количества каналов. В современных системных платах используют память DDR5, DDR4, которая имеет стандартный единый разъем подключения. Для правильной работы в многоканальном режиме, нужно приобретать оперативную память комплектом, т.е. один производитель, частота, тайминг и объем. Рекомендуется выбирать память не только с большим объемом, но с наименьшим таймингом и высокой частотой. Современные производители предлагают более новые скоростные накопители с интерфейсом M.2 или U.2 в виде плат работающие по шине PCI-E. Интерфейсы с каждым годом становятся скоростными и все ближе к процессору, например накопитель фирмы Intel OPTANE™ DC, 512 ГБ с интерфейсом DDR-T минус таких накопителей в объемах, они уступают накопителям подключающие по интерфейсу SATA, например: 14 ТБ Жесткий диск Seagate SkyHawk AI, SATA III, 6 Гбит/с, 7200 об/мин, кэш память - 256 МБ. Для этого жесткого диска на материнской плате должен быть интерфейс SATA III с скоростной характеристикой 6 Гбит/с. Все подключаемые комплектующие должны подпитываться от блока питания, его лучше подобрать при помощи онлайн-калькулятора для блока питания, например: <https://www.bequiet.com/ru/psucalculator>, <https://ru.msi.com/calculator>. На основе расчета мощности блока питания выбирается ИБП, который должен быть на 15...20% выше по мощности относительно блока питания компьютера. Корпус должен вмещать все комплектующие, а внешний интерфейс удовлетворять потребностям пользователя.

Пример конфигурации ПК, в которой выделен интерфейс подключения комплектующих:

CPU: AMD Ryzen 3 1300X (Summit Ridge, 4 ядра, Socket **AM4**, 3,5–3,7 ГГц, L2-кэш 2 МБ, L3-кэш 8 МБ)

Кулер: DeepCool GAMMAX 200T (LGA 1156, LGA 1151, **AM4**, LGA 1151-v2, LGA 775, AM2, FM1, FM2, AM3+, LGA 1150, FM2+, LGA 1155, AM3, AM2+алюминий + медь, 120 мм, 900–1600 об/мин, 17,8–21,6 дБ)

Материнская плата: ASRock AB350 PRO4 (**ATX**, Socket **AM4**, AMD B350, 4x **DDR4**-2133/3200 МГц до 64 Гб, 2x **PCIe x16**, 4x PCIe x1, 6x **SATA Rev. 3**, 2x M.2, PS/2, 5x USB 3.0, 2x USB 2.0, USB Type-C, LAN, D-sub (VGA), DVI, HDMI, аудио)

Память: 2x4 Гб **DDR4**-2400 МГц CRUCIAL Ballistix Sport LT BLS4G4D240FSB

Видеокарта: MSI GTX 1050 AERO ITX 2G OCV1 (NVIDIA GeForce GTX 1050, 1404-1518/7008 МГц, 2 Гб GDDR5, **PCIe 3.0 x16**, DVI, HDMI, DisplayPort)

Жесткий диск: 1 Тб Seagate ST1000DM010 (**SATA Rev. 3**, 7200 об/мин, 64 Мб)

Корпус: Accord ACC-B301 (**ATX**, 2x USB 3.0, 2x USB 2.0, аудио)

Блок питания: Aerocool ECO 550W, 550 Вт, EPS12V, 20+4 pin, 1x 4+4 pin CPU, 4 шт SATA, 1x 6+2 pin PCI-E.

Осуществляя модернизацию системного блока нужно не забывать, что комплектующие могут быть не совместимыми. Подключая новое устройство вместо старого, стоит учесть, что в новом может быть добавлены возможности, которые не сможет воспринять подключенное устройство. И наоборот, если подключать старое устройство к новому, тоже может быть не совместимым полностью. Подключая устройство согласно правилам (частоты, интерфейс и т.д.) нужно его протестировать и убедиться, что оно полностью функционирует и не тормозит работу компьютерной системы. Например, подключили модуль памяти, а он не определяется или показывает не весь объем. Эксплуатируя компьютерные устройства, нужно убедиться, что энергоресурсы не тратятся в пустую. Не используемые в работе периферийные устройство лучше отключить.

После модернизации системного блока монитор перестал отображать информацию, по данной конфигурации видеокарта осталась прежней:

Монитор Samsung LCD 19" 943N VGA, 1280x1024, 1000:1, 5мс, 170/160

Материнская плата ASUS LGA 2011-3 X99 8xDDR4-2133, 4xPCI-Ex16 8ch, 8xSATA3, M.2 SATA-Ex RAID 6xUSB3 GLAN WiFi BT ATX

Процессор Intel Core i7 – 5820K 3.3 GHz 15 Мб DDR4-2133 TDP -140 W LGA2011 OEM

Видеокарта PCI-E Sapphire AMD Radeon HD6970 2048Mb 256bit GDDR5 DVI HDMI Mini DisplayPort

Crucial 8Gb Kit (4Gbx2) DDR4 2133 MT/s (PC4-17000) CL15 SRx8 Unbuffered DIMM 288pin

Блок питания Chieftec [APS-800C] 800W, ATX v2.3, Active PFC

Для подключения монитора использовался переходник. Конфигурация с монитором Samsung LCD 19" 943N VGA нельзя считать сбалансированной. Для данной конфигурации нужно заменить монитор с более новым интерфейсом подключения, и видеокарта устарела тоже требует замены. По требованиям предъявляемые к компьютерным играм с данным процессор, необходимо дополнить еще 8 Гб оперативной памяти

Настройки базовой системы ввода-вывода (UEFI) по работе с подключенными устройствами. В системе UEFI есть много возможностей по настройке, отключению/подключению или перепрошивке. Последние версии UEFI русифицированные и поддерживают работу компьютерной мыши, что позволяет пользователю не запутаться в настройках. Часто пользователь обращается к ней, когда нужно настроить загрузку ОС с какого-либо накопителя или произвести установку ОС. Нужно установить на первом месте загрузку нужного накопителя. Стоит помнить, что можно испортить работу компьютерной системы изменяя настройки UEFI. Описать общие команды выполнении всех функций невозможно, так как производители разные, следовательно обозначение команд у всех UEFI не одинаковое.

Обычно пользователи пытаются разогнать процессор посредством изменения его частоты, но это можно сделать если не заблокирован множитель. Если заблокирован, то можно увеличить частоту системной шины, так как расчет частоты процессора берется от частоты шины. Параллельно разгону процессора

нужно и увеличивать частоту оперативной памяти, так как один без другого при завышении частоты не дадут производительности. Также можно изменить тайминг (уменьшить) или напряжение оперативной памяти. В тоже время частоты этих устройств должны быть сбалансированы и нужно учесть охлаждение этих устройств. При разгоне устройство начинает сильно греться, перегрев приведет к отключению или неисправности. Процессор реагирует на предел максимальной температура, что приводит его к отключению. После нормализации температуры можно включить ПК, и он опять будет работать. Для оперативной памяти перегрев может привести к неработоспособности. Поэтому в UEFI предусмотрены опции/профили по настройке воздушной системы охлаждения (Fan), т.е. вращение кулеров. Существуют профили предустановленные и ручной установки для кулеров CPU и корпуса. В ручном профили есть возможность настроить зависимость степени вращения каждого кулера от достигнутой температуры. Также система UEFI поддерживает опцию отключения управлениями настроек охладений, где можно включить оповещение для пользователя о критической температуре. При различных конфигурациях особенно при интегрированной графике, подключенной совместно с дискретной, происходит конфликт в подключении какой – либо программы, например игры, или вовсе не включается. Нужно отключить (Disabled) интегрированную графику через UEFI (тем самым снизив нагрузку на CPU), а дискретную (Initiate Graphic Adapter) включить (Enabled). Настройку подключенных двух мониторов (от встроенной и дискретной видеокарты) нужно осуществлять через UEFI, где можно выделить объем оперативной памяти и настроить режим энергосбережения. Аналогично можно включить/отключить встроенную в материнскую плату аудиоконтроллер и настроить аудиопорты. UEFI позволяет настроить работу накопителей подключенных по интерфейсу SATA, позволяет подключить опцию SMART, который будет осуществлять мониторинг HDD/SSD и сообщать об ошибках. Именно для жестких дисков это опция нужно, так как со временем намагниченная поверхность может неправильно сохранять информацию особенно в загрузочной части диска. По

наполняемости твердотельные или SSD, начинают медленно работать, что сказывается на производительности. Поэтому можно включить утилиту/опцию по оптимизации работы накопителя, возвращая первоначальную производительность. При подключении накопителя SSD M.2 PCIe®NVMe, может быть понадобится увеличение скорости за счет отключения портов SATA и NVMe, часть полос общего пользования или ограничение производительности. В новых системах UEFI эта функция может быть автоматической. Подключая периферийное устройство ОС, его не может увидеть, один из вариантов того, что порт USB отключен в UEFI. Это делается обычно для безопасности, чтобы посторонние не смогли подключить внешние накопители и скопировать информацию или «заразить» вирусами. Есть опция по настройке Devices – RGB LED Lighting, где можно настроить подсветку клавиатуры, если она есть на данном устройстве.

Для прошивки UEFI/BIOS нужно знать модель материнской платы и версию UEFI. На панели задач в поисковой строке ввести команду: msinfo32.exe, которая выдаст информацию про BIOS и системную плату – окно «Сведения о системе». Другой способ в инструкции к материнской плате, на коробке в которой была упакована материнская плата или ресурсы интернета. Зайти на сайт производителя материнской платы перейти во вкладку поддержка, найти модель и свой BIOS. Отформатировать флэшку и загрузить в нее новый BIOS. Затем в старом BIOS найти опцию прошивки или обновления с носителя USB и выполнить эту команду. Прошивка выполняется при некорректной работе BIOS/UEFI или при обновлении дополнительных опций.

Перед установкой ОС все настройки UEFI вернуть первоначальные или сбросить, например при помощи клавиши F5 (Default), может быть другая клавиша. Другой способ - сбросить физически, на материнской плате есть переключатели, переключки или кнопки по сбросу настроек CLRRTC, CLR_CMOS, CLEAR_CMOS, CLRRTC. И еще один физический способ сброса – это вынимание батарейки, которая подпитывает CMOS-память.

В компьютерах поддерживающие устаревший BIOS, не определяется полный объем накопителя. Программное обеспечение Extended Capacity Manager устанавливает специальные драйвера устройства, чтобы на ПК с ОС Windows и устаревшей базовой системой ввода-вывода можно было использовать полную емкость накопителя.

Эксплуатация компьютерной системы. При эксплуатации оборудования срок службы, указанный производителем. Срок службы зависит от следующих условий: фирмы производителя, качества изготовления, комплектующих, условий и правил эксплуатации, техническое обслуживание и т.д. Гарантийный срок службы производителя устройства или комплектующего в 2..3 раза меньше среднего срока службы, а гарантийный срок службы продавца в 3..5 раз меньше среднего срока службы. Например, приобретая монитор продавец выдаст гарантию на 1 год в лучшем случае на 3 года, а производитель гарантирует срок службы 5 лет и даже выше. Самый маленький гарантийный срок (год или меньше) на манипуляторах (компьютерная мышь, джойстик) и клавиатурах, так как они подвергаются повышенной эксплуатации.

Подключая компьютерное оборудование к энергосети, нужно убедиться в заземлении источника электропитания. При подключении большого числа устройств пользователи используют сетевые фильтры, удлинители, в которых тоже необходимо удостовериться в исправном контакте заземления в розетках. Все устройства стационарного типа подключаются к сети 220 В. Некоторым устройствам достаточно питания подключенного по USB. Для ноутбуков блок питания внешний вместе с преобразователем. У каждого ноутбука свой блок питания и не всегда сможет подойти другому. При нестабильном поступлении электрического сигнала необходимо использовать источник бесперебойного питания. У которого при эксплуатации со временем разряжаются батареи/аккумуляторы, которые нужно заменить. Также через него можно подключить и периферийные устройства. Все подключаемые провода должны соединяться плотно и отключаться без особых усилий.

Производитель изготавливая устройство из различных материалов должны учитывать климатические условия их эксплуатации. Климатические условия для компьютерных устройств: температура от 10 до 35 градусов; влажность воздуха – не более 80% при температуре 25 градусов; отсутствие пыли, паров, газов. Все электронные устройства «боятся» сильных магнитных и электрических полей; электромагнитные и радиационные излучения, так как некоторые устройства применяют электромагнитный принцип действия. При включённом или выключенном в энергосеть устройством, не стоит допускать: падений, ударов, механических воздействий. Кабель, подключенный к 220 В нельзя: перегибать, сдавливать или натягивать. В корпус устройства не должны попадать жидкости, сыпучие вещества, пух, все это может привести к неработоспособности.

Ноутбуки предназначены для транспортировки и даже некоторые специализированные не реагируют на перепады температур. Для стационарной техники все иначе, нужно всегда выдерживать температурный режим. Если был резкий перепад температур с минуса на плюс, то стоит подождать несколько часов, а только потом включать в электрическую сеть.

При установке компьютерного оборудования нужно учитывать следующие требования: избегать прямого попадания солнечного света; не устанавливать рядом с отопительной системой или другим обогревательным устройствам; нельзя близко ставить к стене, чтобы не перекрыть вентиляцию и устанавливать на устойчивую и ровную поверхность во избежание отключений контактов. В больших офисах все печатающие устройства должны находиться в отдельном помещении, так как они губительно влияют на здоровье человека.

Раньше с начала подключали периферию, а затем системный блок. На сегодняшний день «горячее подключение» дает возможность подключать и отключать устройства в любой момент, в ОС предусмотрено корректное отключение устройств через USB. Все больше появляются устройства беспроводного подключения, отсутствие проводов, экономия пространства, только могут возникнуть сбои при возникновении каких-либо помех. Поэтому эти устройства должны устанавливаться в открытом пространстве без преград

(например, стен или устройств со способностью отражать или поглощать сигнал).

При необходимости повторного включения устройства нужно выждать время в течении 30 секунд. Включая системный блок происходит начальное тестирование основных ресурсов ПК, на экран могут выводиться данные проверки; осуществляется поиск накопителя для загрузки ОС. Перед включением питания ПК нужно сохранить данные, выключить все программы. В любой ОС присутствует кнопка выключение системы, обычно в меню. В системных блоках формата ATX выключение питания производится программно или кнопкой Power. Запрещается выключать питание или нажимать кнопку перезагрузки в момент обращения к жесткому диску. Перезагрузить систему можно при помощи сочетания клавиш Ctrl, Alt, Del. Соблюдение этих условий гарантирует долгую безотказную работу компьютерных устройств.

Практическая работа 13.

Тема: Конфигурация компьютера для определенных задач.

Задачи: Изучение спецификации комплектующих и устройств при составлении конфигураций разных типов. Ознакомиться с ресурсами интерната по составлению конфигураций. Научиться пользоваться программным обеспечением для определения подключенного оборудования.

Оборудование: стендовые компьютер и комплектующие для разбора/сбора, инструментарий, компьютер с выходом в интернет.

Задание 1. Заполните в табл. 3.1 столбец наименование комплектующих. Определите какие представлены платформы сборки и тип конфигурации?

Таблица 3.1 Платформы конфигураций		
Наименование комплектующих	Спецификациях комплектующих	цена
???	Intel Core i7-9700KF (8/8; 3,6/4,9 ГГц, 8×256 КБ L2, 12 МБ L3)	\$410
	AMD Ryzen 7 3700X (8/16; 3,6/4,4 ГГц, 8×512 КБ L2, 32 МБ L3)	\$330
???	Intel Z390 (LGA1151)	\$170
	AMD X470/X570 (Socket AM4)	\$200
???	32 ГБ (2×16 ГБ) DDR4-3600	\$180
???	NVIDIA GeForce RTX 2070 SUPER 8 ГБ, GDDR6	\$600
???	SSD 240/256 ГБ, PCI-E M.2	\$75
	SSD 2 ТБ, SATA/PCI-E (2,5"/M.2)	\$270
???	Middle Tower ATX, 750 Вт	\$210
	Сумма для ПК на базе Intel	\$1915
	Сумма для ПК на базе AMD	\$1865

Задание 2. Определите, по какому параметру выбирается комплектующее для подключения к материнской плате.

а) AMD Ryzen 5 3600X OEM, Socket AM4, 6-ядерный, 3800 МГц, Turbo: 4400 МГц, Matisse, Кэш L2 - 3 Мб, Кэш L3 - 32 Мб, 7 нм, 95 Вт

б) Видеокарта GIGABYTE GeForce GTX 1660 SUPER MINI ITX OC, PCI-E 3.0, 6 ГБ GDDR6, 192 бит, 1530 МГц - 1800 МГц, DisplayPort (3 шт), HDMI

в) Оперативная память Goodram 16 ГБ, DDR4, 8 ГБx2 шт, 2400 МГц, PC19200, 17

г) 256 ГБ SSD M.2 накопитель Team Group MP33, PCI-E 3.0 x4, чтение - 1600 Мбайт/сек, запись - 1000 Мбайт/сек, TLC 3D NAND, NVMe Express

д) 2 ТБ Жесткий диск Toshiba Enterprise Capacity, SAS, 12 Гбит/с, 7200 об/мин, кэш память - 128 МБ, RAID Edition

е) Корпус DEXP DC-Slim черный, Micro-Tower, Micro-ATX, Mini-ITX, 2x USB 2.0

Задание 3. Найти ошибки в нарушении сбалансированности конфигурации. Какие комплектующие нужно заменить.

1) Процессор Intel Core i9 9900KF OEM Coffee Lake Refresh 1151v2 (Socket 1151v2, 8-ядерный 16-поточный, 3600 МГц, Turbo 5000 МГц, Coffee Lake-S Refresh, DDR4-2666 МГц, Кэш L3 16 Мб, без видеочипа, 14++ нм, TDP 95 Вт, припой, разблокированный множитель)=37022 р.

2) Материнская плата ASRock Z390 Pro4 1151v2 (Socket 1151v2, Intel Z390, 4xDDR4 2666 МГц, 7.1CH Realtek ALC892, 1000 Мбит/с Intel i219V, USB3.0, USB 3.1 Type-C, D-Sub, DVI, HDMI, ATX) =7 865 р.

3) Оперативная память 8Gb DDR4 2666MHz Corsair Vengeance LPX (8192 Мб, DDR-4, 21300 Мб/с, CL16-18-18-35, 1.2 В) =2 909 р.

4) Видеокарта AMD Gigabyte Radeon RX 550 2048Мб (PCI-E 3.0, ядро - 1183 МГц, Boost - 1195 МГц, память - 2048 Мб GDDR5 7000 МГц, 128 бит, DVI, HDMI, DisplayPort, Retail) =5 906 р.

5) Блок питания 550W Corsair CX550 (мощность 550 Вт, активный PFC, вентилятор 120x120 мм, сертификат 80 PLUS Bronze) =4 449 р.

6) Жесткий диск 4Тб SATA-III Western Digital Red (внутренний HDD, 3.5", 4000 Гб, SATA-III, IntelliPower, кэш - 64 Мб) =8 130 р.

7) Корпус Zalman i3 Edge Black (ATX, Midi-Tower, с окном, 2xUSB 2.0, USB 3.0, вентиляторы 4x120 мм, реобас, длина видеокарты 360 мм, высота кулера 172 мм, белая подсветка) = 3 130 р.

8) Кулер DeepCool GAMMAXX 200T (для процессора, Socket 775, 1150, 1151, 1155, 1156, AM2, AM2+, AM3, AM3+, AM4, FM1, FM2, FM2+, 120x120 мм, 900-1600 об/мин, алюминий, TDP 100 Вт) = 680 р.

Задание 4. Какая из представленных оперативных памятей может быть установлена на материнской плате Gigabyte B450 AORUS PRO AM4, Socket AM4, AMD B450, 4xDDR4 2933-3200 МГц, 7.1CH Realtek ALC1220-VB, 1000 Мбит/с Intel® GbE LAN, USB3.1, 2xM.2, USB 3.1 Type-C, HDMI, ATX

а) 16Gb DDR4 2133MHz Kingston HyperX Fury (2x8Gb KIT) 16384 Мб, DDR-4, 17000 Мб/с, CL14, 1.2 В

б) SODIMM Kingston HyperX Impact, DDR3L, 4 Гбx1 шт, 2133 МГц, PC17000, тайминги: 11-12-13-32

в) 16Gb DDR-III 1600MHz Crucial, 16 Гб, DDR-3, 12800 Мб/с, CL11, 1.35 В

г) 32Gb DDR4 3200MHz Crucial Ballistix Black SO-DIMM (2x16Gb KIT)

32 Гб, 2 модуля DDR-4, 25600 Мб/с, CL16-18-18-36, 1.35 В, радиатор

д) 16Gb 4133MHz Patriot Viper Steel 2x8Gb KIT, 16384 Мб, DDR-4, 33000 Мб/с, тайминги 19-19-19-39, CL19, 1.35 В

е) 32Gb 3000MHz Kingston HyperX Predator 2x16Gb KIT, 32768 Мб, DDR-4, 24000 Мб/с, CL15, 1.35 В

Задание 5. Какой накопитель будет лучше по производительности, объясните свой выбор.

а) Жесткий диск 2Tb Seagate IronWolf внутренний HDD, 3.5", 2000 Гб, SATA-III, 5900 об/мин, кэш 64 Мб

б) Твердотельный накопитель SSD 240Gb Crucial BX500 TLC внутренний SSD, 2.5", SATA-III, 240 Гб, чтение 540 Мб/сек, запись 500 Мб/сек, TLC 3D-NAND, TBW 80 Тб

в) Твердотельный накопитель SSD 250Gb Samsung 970 Evo Plus NVMe M.2 внутренний SSD, M.2, PCI-E x4, 250 Гб, чтение 3500 Мб/сек, запись 2300 Мб/сек, TLC V-NAND, TBW 150 Тб

г) Модуль энергонезависимой памяти Intel® Optane™ DC, 512 ГБ, SSD, PMM, DDR-T

Задание 6. Используя сайты конфигураторы ПК (онлайн проверка физической совместимости комплектующих) составить оптимальные и сбалансированные типы конфигураций ПК: офисный, домашний, игровой. Объясните выбор комплектующих. Сайты конфигураторы: <https://edelws.ru/constructor>, <https://hardprice.ru/rig#>, <https://www.ironbook.ru/constructor>, <https://pc-arena.ru/constructor> - на каждом сайте предоставлена база данных по комплектующим и устройствам.

Задание 7. Вычислить необходимую мощность блока питания по какому-либо типу конфигурации используя сайты калькулятор мощности. Полученную мощность надо увеличить на 10, 20 и 30% мощности для учета модернизации. Для вычисления мощности на сайтах используется пиковый расход энергии каждого комплектующего собранной конфигурации по предоставленной информации производителя. Сайты калькулятора мощности: <https://www.bequiet.com/ru/psucalculator>, <https://ru.msi.com/calculator>, <https://www.coolermaster.com/power-supply-calculator>, <https://www.enermax.outervision.com/>.

Задание 8. Составить конфигурацию ПК используя моноблоки, ноутбуки и периферийные устройства, по следующим типам: офисный с печатающим устройством; домашний с МФУ; профессиональный для издательства с широкоформатной печатью; мобильная конфигурация со сканером и принтером – для работы в дороге; виртуальная реальность. Воспользоваться прейскурантом интернет – магазинов и вычислить стоимость собранной конфигурации.

Задание 9. Определить конфигурацию компьютера: используя данные полученный с BIOS/UEFI; используя встроенную программу ОС: msinfo32 – ввести в командной строке, на экране появиться «Сведения о системе»;

диспетчер устройств; ввести в командную строку dxdiag или и при помощи программной утилиты Speccy скачать с сайта <http://www.piriform.com/speccy>, можно воспользоваться программами HWMonitor, Sysinternals Suite, CPU-Z и AIDA64.

Задание 10. Используя ресурсы лаборатории образовательного учреждения собрать разные типы конфигурации на платформах Intel и AMD. Определить тип собранной конфигурации. Протестировать работоспособность собранных конфигураций и определить ОС её производительность.

Задание 11. Найти ошибку в аппаратной конфигурации компьютера табл. 3.2 – 3.9 и определите типы конфигураций. Обратит внимание на интерфейс подключения, частоту, энергопотребление и недостаток в комплектующих или наоборот. Укажите какими переходниками можно дополнить предложенные конфигурации.

Таблица 3.2 Аппаратная конфигурация компьютера. Вариант 1	
Комплектующие	Наименование
Процессор	AMD RYZEN 7 3700X BOX Wraith Prism AM4 Matisse, Socket AM4, 8-ядерный 16-поточный, 3600 МГц, Turbo 4400 МГц, Matisse, Кэш L2 4 Мб, Кэш L3 32 Мб, DDR4-3200, 7 нм, TDP 65 Вт, кулер Wraith Prism, 100-100000071 BOX
Материнская плата	ASUS ROG STRIX X570-F GAMING AM4 Socket AM4, AMD X570, 4xDDR4 3200-4400 МГц, 7.1CH Realtek ALC1220, 1 Гбит/с Intel I211T, USB3.1 Type-C, HDMI, DisplayPort, ATX, VRM 12+2 фазы, PCIe 4.0
Охлаждение CPU	Be Quiet Pure Rock (BK009) для процессора, Socket 1151, 2011-3, AM4, 1x120 мм, 400-1500 об/мин, макс. уровень шума 27 dB, TDP 150 Вт, высота 155 мм, медь 4 тепловые трубки, LED подсветка
Оперативная память	DDR4 G.SKILL 16Gb 3200 МГц GSKILL 2x8 KIT, 16384 Мб, DDR4, 25600 Мб/с, тайминги 16-18-18-38, CL16, 1.35 В, высота 34 мм, RGB подсветка

Накопитель № 1	SSD 960Gb Kingston A1000 M.2 NVMe внутренний SSD, M.2, PCI-E x2, 960 Гб, чтение 1500 Мб/сек, запись 1000 Мб/сек, TLC V-NAND, TBW 600 Тб
Накопитель № 2	2Тб SATA-III Toshiba внутренний HDD, 3.5", 2000 Гб, SATA-III, 7200 об/мин, кэш - 64 Мб
Видеокарта	ASUS GeForce RTX 2060 SUPER ROG STRIX 8GB OC GAMING ядро 1470 МГц, Boost 1680 МГц, память 8ГБ GDDR6 14 ГГц, 256 бит, 2xHDMI, 2xDisplayPort, TDP 210 Вт, 8+6 pin, длина 301 мм, RTX Super ROG-STRIX-RTX2060S-O8G-GAMING
Блок питания	400W Be Quiet System Power 9 Bronze мощность 400 Вт, активный PFC, вентилятор 120 мм, сертификат 80 PLUS Bronze
Корпус системного блока	Fractal Design Focus G Window Black ATX, Midi-Tower, без БП, с окном, USB 2.0, USB 3.0, два вентилятор 2x120мм, высота видеокарты 380мм, высота кулера 165мм
Монитор	Монитор Viewsonic 32" VX3211-2K-MHD IPS, широкоформатный 16:9, LED, QHD 2560x1440, 75 Гц, 3 мс, 80M:1, 178°/178°, VGA, HDMI, DisplayPort, динамики, матовый, чёрный

Таблица 3.3 Аппаратная конфигурация компьютера. Вариант 2

Комплектующие	Наименование
Процессор	Intel Core i9 10920X OEM Cascade Lake-X Socket 2066, 12-ядерный 24-поточный, 3500 МГц, Turbo 4800 МГц, Cascade Lake-X, DDR4-2933 МГц, Кэш L2 13 Мб, L3 19.25 Мб, Без видеочипа, 14 нм, TDP 165 Вт, STIM припой, без кулера, разблокированный множитель, CD8069504382000 TRAY

Материнская плата	ASRock X299 Taichi CLX Socket 2066, Intel X299, 8xDDR4 2666-4200 МГц, 7.1CH Realtek ALC1220, 2.5 Гбит/с Dragon RTL8125AG, 2x1000 Мбит/с Intel I219V, Wi-Fi Intel I211AT, Bluetooth, USB3.1, USB 3.1 Type-C, ATX, VRM 13 фаз, поддерживает Cascade Lake-X
Охлаждение CPU	Водяная система охлаждения Corsair Hydro H150i PRO для процессора, СВО, Socket 1151, 2011-3, 2066, AM4, вентиляторы 3x120 мм, 1600 об/мин, воздушный поток 47.3 CFM, уровень шума 25 дБ, алюминий
Оперативная память	Оперативная память SODIMM Kingston HyperX Impact 32 ГБ DDR4, 16 ГБx2 шт, 3200 МГц, PC25600, тайминги: 20-20-20-26
Накопитель	SSD 2Tb Western Digital Black SN750 WD MVMe M.2 внутренний SSD, M.2, PCI-E x4, 2000 Гб, чтение 3400 Мб/сек, запись 2900 Мб/сек, TLC V-NAND, WD Black 2TB, TBW
Видеокарта	MSI GeForce RTX 2080 Ti LIGHTNING Z 11GB ядро 1350 МГц, Boost 1770 МГц, память 11 ГБ GDDR6 14 ГГц, 352 бит, USB Type-C, HDMI, 3xDisplayPort, TDP 350 Вт, 3x8 pin, длина 328 мм, VRM 19 фаз
Блок питания	SeaSonic 1200W PRIME PLATINUM мощность 1200 Вт, активный PFC, вентилятор 135x135 мм, сертификат 80 PLUS Platinum, отстегивающиеся кабели
Корпус системного блока	Corsair Obsidian Series 900D XL-ATX, E-ATX, ATX, mATX, Mini-ITX, Full-Tower, без БП, с окном, 4xUSB 2.0, 2xUSB 3.0, Audio
Монитор	NEC 24" MultiSync E245Wmi Black PLS, 1920x1200, 6 мс, 250 кд/м2, 178°/178°, VGA, DVI, DisplayPort, динамики, чёрный

МФУ	Brother DCP-L2500DR Linux (принтер/сканер/копир), лазерная черно-белая печать, А4, двусторонняя печать, планшетный сканер, ЖК панель
Сканер	Brother ADS-1200 протяжный сканер, формат А4, интерфейс USB 3.0, разрешение 600х600 dpi, двустороннее устройство автоподачи, датчик типа CIS

Таблица 3.4 Аппаратная конфигурация компьютера. Вариант 3

Комплектующие	Наименование
Процессор	Intel Core i5 9600K OEM Coffee Lake Refresh Socket 1151-v2, 6-ядерный 6-поточный, 3700 МГц, Turbo 4600 МГц, Coffee Lake-S Refresh, DDR4-2666 МГц, Кэш L3 9 Мб, Intel HD Graphics 630 1150 МГц, 14++ нм, 95 Вт, припой, разблокированный множитель
Материнская плата	Gigabyte Z390 UD 1151v2 Socket 1151-v2, Intel Z390, 4xDDR4 2666 МГц, 7.1CH Realtek ALC887, 1000 Мбит/с Realtek RTL8111H, USB3.1, HDMI, ATX, Ultra Durable
Охлаждение CPU	CoolerMaster I30PWM LGA 1156, LGA 1151-v2, LGA 1151, LGA 1155, LGA 1150 основание - алюминий, 2600 об/мин, 28 дБ, 4-pin, 65 Вт
Оперативная память	DDR4 Samsung 8Gb 2400 8192 Мб, DDR-4, 19200 Мб/с, тайминги 19-19-19-32, CL19, 1.2 В, высота 33 мм, одноранговая
Накопитель	SSD 240Gb Western Digital Green TLC SATA3 M.2 внутренний SSD, M.2, SATA-III, 240 Гб, чтение 540 Мб/сек, запись 465 Мб/сек, TLC, WD Green 240GB
Видеокарта	nVidia GeForce GTX 1080 Ti Gigabyte Xtreme Edition PCI-E 3.0, ядро - 1607 МГц, Boost - 1746 МГц, память - 11264 Мб GDDR5X 11232 МГц, 352 бит, 3xHDMI, 3xDisplayPort, Retail

Блок питания	Zalman ZM1000-EBT мощность 1000 Вт, активный PFC, вентилятор 140 мм, сертификат 80 PLUS Gold, модульный
Корпус системного блока	Exegate EVO-8201 700W Black/Blue Light ATX, mATX, Midi-Tower, 700 Вт, с окном, подсветка, 2xUSB 2.0, USB 3.0, Audio
Монитор	Viewsonic 24" VA2419-sh IPS, 1920x1080 (Full HD), 5 мс, 250 кд/м2, 178°/178°, VGA, HDMI, чёрный

Таблица 3.5 Аппаратная конфигурация компьютера. Вариант 4

Комплектующие	Наименование
Процессор	AMD RYZEN 9 3900X OEM AM4 Matisse Socket AM4, 12-ядерный 24-поточный, 3800 МГц, Turbo 4600 МГц, Matisse, Кэш L2 6 Мб, Кэш L3 64 Мб, DDR4-3200, 7 нм, TDP 105 Вт, без кулера, TRAY
Материнская плата	ASUS TUF GAMING X570-PLUS WI-FI AM4 Socket AM4, AMD X570, 4xDDR4 3200-4400 МГц, 7.1CH Realtek ALC1220, 1 Гбит/с Realtek RTL8200A, Wi-Fi, Bluetooth, USB3.1, USB 3.1 Type-C, ATX, VRM 14+2 фазы, PCIe 4.0
Охлаждение CPU	Водяная система охлаждения Cooler Master MasterLiquid ML240L RGB для процессора, СВО, Socket 1151, 2066, AM4, 2x120 мм, 650-2000 об/мин, уровень шума 6-30 dB, TDP 210 Вт, длина 277 мм, RGB подсветка, MLW-D24M-A20PC-R1
Оперативная память	16Gb 3000MHz Corsair Vengeance RGB PRO 2x8Gb KIT CL15 DDR4 16384 Мб, DDR-4, 24000 Мб/с, тайминги 15-17-17-35, CL15, 1.35 В, высота 50.8 мм, RGB подсветка
Накопитель	SSD 1Tb Intel 660p Series QLC NVMe M.2 внутренний SSD, M.2, PCI-E x4, 1024 Гб, чтение 1800 Мб/сек, запись 1800 Мб/сек, TBW 200 Тб

Видеокарта	MSI GeForce RTX 2070 SUPER GAMING X TRIO 8GB ядро 1605 МГц, Boost 1800 МГц, память 8ГБ GDDR6 14 ГГц, 256 бит, USB Type-C, HDMI, 3xDisplayPort, TDP 215 Вт, 8+8 pin, длина 328 мм, RTX Super
Корпус системного блока	AeroCool V3X Advance 700W Black Edition ATX, mATX, Midi-Tower, 700 Вт, подсветка, USB 2.0, USB 3.0, Audio
ИБП	APC BR650MI Back-UPS Pro 650VA 1-фазное входное напряжение, выходная мощность 650 ВА / 390 Вт интерфейсы: Ethernet 10/100
Монитор	Acer 16" PM161Qbu IPS, 1920x1080 (Full HD), 7 мс, 60 Гц, 220 кд/м2, 170°/170°, USB Type-C, чёрный

Таблица 3.6 Аппаратная конфигурация компьютера. Вариант 5

Комплектующие	Наименование
Процессор	Intel Core i9 9900K OEM Coffee Lake Refresh 1151v2 Socket 1151v2, 8-ядерный 16-поточный, 3600 МГц, Turbo 5000 МГц, Coffee Lake-S Refresh, DDR4-2666 МГц, Кэш L3 16 Мб, Intel HD Graphics 630 1200 МГц, 14++ нм, TDP 95 Вт, припой, разблокированный множитель
Материнская плата	MSI MPG X570 GAMING PLUS AM4 Socket AM4, AMD X570, 4xDDR4 3200-4400 МГц, 7.1CH Realtek ALC1220, 1 Гбит/с Realtek RTL8111H, USB 3.1 Type-C, HDMI, ATX, VRM 8+2 фазы, PCIe 4.0
Охлаждение CPU	Be Quiet Dark Rock Pro 4 для процессора, Socket 1151, 2066, AM3, AM4, вентиляторы 2x135 мм, 500-1500 об/мин, макс. уровень шума 24.3 dB, TDP 250 Вт, высота 163 мм, алюминий + медь 7 трубок 6 мм

Оперативная память	32Gb 3200MHz Kingston HyperX Fury 2x16Gb KIT CL16 DDR4 32768 Мб, 2 модуля DDR-4, 25600 Мб/с, тайминги 16-18-18-36, CL16, 1.35 В
Накопитель	2Тб SATA-III Seagate Barracuda внутренний HDD, 3.5", 2000 Гб, SATA-III, 7200 об/мин, кэш - 64 Мб
Видеокарта	Видеокарта Gigabyte GeForce GTX 1660 SUPER 6GB ядро 1530 МГц, Boost 1860 МГц, память 6ГБ GDDR6 14 ГГц, 192 бит, HDMI, 3xDisplayPort, TDP 150 Вт, 8 pin, длина 280 мм
Блок питания	350W Chieftec мощность 350 Вт, активный PFC, вентилятор 120x120 мм
Корпус системного блока	Корпус MSI MPG GUNGNIR 100 Black TG RGB E-ATX, Midi-Tower, без БП, с окном, 2xUSB 3.0, вентиляторы 4x120 мм, длина видеокарты 400 мм, высота кулера 170 мм, RGB подсветка,
Монитор	Acer 19" V196HQLAb 18.5", TN, 1366x768, 5 мс, 200 кд/м2, 90°/65°, VGA, чёрный
МФУ	Xerox WorkCentre 6515DN МФУ (принтер/сканер/копир), факс, светодиодная цветная печать, А4, двусторонняя печать, ЖК панель, сетевой (Ethernet), AirPrint

Таблица 3.7 Аппаратная конфигурация компьютера. Вариант 6

Комплектующие	Наименование
Процессор	Intel Core i5 9400F OEM Coffee Lake Refresh Socket 1151-v2, 6-ядерный 6-поточный, 2900 МГц, Turbo 4100 МГц, Coffee Lake-S Refresh, DDR4-2666 МГц, Кэш L3 9 Мб, без видеочипа, 14++ нм, 65 Вт, заблокированный множитель
Материнская плата	GIGABYTE H310M H 2.0 LGA 1151-v2, Intel H310, 2xDDR4-2666 МГц, 1xPCI-Ex16, аудио 7.1, Micro-ATX

Охлаждение CPU	Cooler Master I30 [RH-I30-26FK-R1, основание - алюминий, LGA 1151-v2, LGA 1151, LGA 1156, LGA 1150, LGA 1155, 2600 об/мин, 28 дБ, 3-pin, 65 Вт
Оперативная память	8Gb DDR4 2666MHz Corsair Vengeance LPX 8192 Мб, DDR-4, 21300 Мб/с, CL16-18-18-35, 1.2 В
Накопитель	128 Гб SSD M.2 накопитель Patriot Scorch, PCI-E 3.0 x2, чтение - 1450 Мбайт/сек, запись - 415 Мбайт/сек, Phison PS5008-E8, TLC 3D NAND, NVMe Express
Видеокарта	MSI GeForce GTX 1650 4GB ядро 1485 МГц, Boost 1740 МГц, память 4Гб GDDR5 8004 МГц, 128 бит, 1xHDMI, 1xDisplayPort, TDP 75 Вт, без доп. питания, длина 177 мм
Блок питания	Блок питания 400W SeaSonic SS-400FL2 мощность 400 Вт, активный PFC, вентилятор не установлен, сертификат 80 PLUS Platinum, отстегивающиеся кабели
Корпус системного блока	Корпус Thermaltake Core V1 Black Mini-ITX, Micro-Tower, без БП, с окном, 2xUSB 3.0, длина видеокарты 255 мм, высота кулера 140 мм
Монитор	Монитор LG 27" 27UL850-W 27", IPS, UHD 4K 3840x2160, 60 Гц, 5 мс, 3000:1, 350 кд/м2, 178°/178°, HDR10, 2xHDMI, DisplayPort, USB Type-C, Freesync, динамики, серый
Сканер	Avision AVA5 Plus планшетный сканер, интерфейс USB 2.0, разрешение 1200x1200 dpi, датчик типа CIS
Графический планшет	Wacom One by Wacom Medium, проводной, ввод - перьевой, 216x135 мм, 2540 lpi, перо - беспроводное, чувствительность - 2048 уровней, USB

Таблица 3.8 Аппаратная конфигурация компьютера. Вариант 7

Комплектующие	Наименование
Процессор	Intel Core i5 9400F BOX Coffee Lake Refresh 1151v2

	Socket 1151v2, 6-ядерный 6-поточный, 2900 МГц, Turbo 4100 МГц, Coffee Lake-S Refresh, DDR4-2666 МГц, Кэш L3 9 Мб, без видеочипа, 14++ нм, 65 Вт, заблокированный множитель
Материнская плата	GIGABYTE GA-N3160TN, FCBGA1170, Intel Celeron N3160 4x1.6 ГГц, SO-DIMM 2xDDR3L-1600 МГц, SATA, mSATA, PCI-E x1, HDMI, VGA, 2x RJ45, аудио 5.1, Mini-ITX
Охлаждение CPU	Кулер DeepCool GAMMA ARCHER для процессора, Socket 775, 1150, 1151, 1155, 1156, AM2, AM2+, AM3, AM3+, AM4, FM1, 120x120 мм, 1600 об/мин, алюминий
Оперативная память	Kingston ValueRAM, 4 Гб, DDR3L, 4 Гбx1 шт, 1600 МГц, PC12800, 11-11-11-35
Накопитель	2Tb SATA-III Toshiba, внутренний HDD, 3.5", 2000 Гб, SATA-III, 7200 об/мин, кэш - 64 Мб
Видеокарта	nVidia GeForce GT730 ASUS PCI-E 4096Мб PCI-E 2.0, ядро - 700 МГц, память - 4096 Мб GDDR3 1100 МГц, 128 бит, VGA (D-Sub), DVI, HDMI, Retail
Корпус системного блока	InWin PE689BLчерный, БП 600 Вт, Mid-Tower, Micro-ATX, Standard-ATX, 2x USB 3.0
Монитор	Монитор AOC 24", игровой, широкоформатный, TN, LED, 1920x1080 16:9, 144 Гц, 1 мс, 80000000:1, 170°/160°, VGA, DVI, HDMI, DisplayPort, динамики, чёрный
Веб-камера	Genius Web Cam E-CAM 8000, проводная, микрофон, 2 Мп, 1280x720, 640x480, 1920x1080, USB 2.0

Таблица 3.9 Аппаратная конфигурация компьютера. Вариант 8

Комплектующие	Наименование
Процессор	Intel Core i3-9100F OEM, LGA 1151-v2, 4 x 3600 МГц, L2 - 1 МБ, L3 - 6 МБ, 2xDDR4-2400 МГц, TDP 65 Вт

Материнская плата	MSI Z390 MEG GODLIKE, LGA 1151-v2, Intel Z390, 4xDDR4-4600 МГц, 4xPCI-Ex16, U.2, аудио 7.1, Wi-Fi, Bluetooth, E-ATX
Охлаждение CPU	Aardwolf Performa 3X для процессора, Socket 775, 1150, 1151, 1155, 1156, AM2, AM2+, AM3, AM3+, AM4, FM1, FM2, FM2+, 1x92 мм, 1000-1600 об/мин
Оперативная память	4Gb DDR4 2400MHz Corsair Vengeance LPX 4 Гб, DDR-4, 19200 Мб/с, CL14-16-16-31, 1.2 В, радиатор
Накопитель	960Gb SSD Kioxia (Toshiba) XD5 OEM внутренний SSD, 2.5", 960 Гб, U.2, чтение: 2700 Мб/сек, запись: 895 Мб/сек, TLC
Корпус системного блока	Thermaltake View 71 TG RGB Black E-ATX, ATX, mATX, Mini-ITX, Full-Tower, без БП, с окном, 2xUSB 2.0, 2xUSB 3.0, Audio
Блок питания	750W Chieftec Navitas Gold мощность 750 Вт, активный PFC, вентилятор 120 мм, сертификат 80 PLUS Gold
Монитор	Samsung 27" C27HG70QQI 26.9", VA, широкоформатный 16:9, LED, QHD 2560x1440, 144 Гц, 1 мс, 178°/178°, 2xHDMI, DisplayPort, чёрный
МФУ	Brother MFC-L3770CDW (принтер/сканер/копир), факс, светодиодная цветная печать, А4, двусторонняя печать, планшетный/протяжный сканер, ЖК панель, сетевой (Ethernet), Wi-Fi
Комплект клавиатура и мышь	A4Tech 4200N Black беспроводная (радиоканал), 1000 dpi, цифровой блок, USB, цвет: чёрный
Акустика	Sven HT-200 5.1 Black активная, стандарт 5.1, фронтальные колонки 12 Вт, тыловые колонки 12 Вт, центральный канал 12 Вт, сабвуфер 20 Вт, материал колонок: MDF, материал сабвуфера: MDF, пульт ДУ

Микрофон	Razer Seiren X конденсаторный USB-микрофон для потоковых трансляций, встроенное противоударное крепление для подавления вибраций, кнопка отключения звука, разъем 3.5 мм для мониторинга наушников с нулевой задержкой
----------	--

Задание 12. Определить какое из представленных портативных устройств, соответствует следующим типам конфигурации: офисный, графическая станция, игровой, домашний. Опишите характеристики мобильных компьютеров.

а) 11.6" Нетбук Irbis NB112 серебристый, 1920x1080, IPS, Intel Celeron N4000, 2 x 1.1 ГГц, RAM 4 ГБ, SSD 32 ГБ, Intel UHD 600, Wi-Fi, BT, Windows 10 Home.

б) 17.3" Ноутбук MSI GL73 9SDK-408RU черный, 1920x1080, TN+film, Intel Core i7 9750H, 6 x 2.6 ГГц, RAM 16 ГБ, SSD 512 ГБ, GeForce GTX 1660 Ti 6 Гб, Wi-Fi, Windows 10 Home

в) 15.6" Ноутбук ASUS F507UF-EJ229T серый, 1920x1080, TN+film, Intel Core i5 8250U, 4 x 1.6 ГГц, RAM 4 ГБ, HDD 1000 ГБ, GeForce MX130 2 Гб, Wi-Fi, Windows 10 Home.

г) 17.3" Ноутбук ASUS ROG Mothership GZ700GX-AD028T черный, 3840x2160, IPS, Intel Core i9 9980HK, 8 x 2.4 ГГц, RAM 64 ГБ, SSD 1536 ГБ, GeForce RTX 2080 8 Гб, Wi-Fi, Windows 10 Home.

д) 10.1" Планшет Lenovo Ideapad D330-10IGM 64 ГБ + клавиатура серебристый, 1280x800, IPS, 2x1.1 ГГц, 4 ГБ, BT, GPS, 5100 мА*ч, Windows 10.

Задание 13. Составить конфигурацию с ноутбуком, где будут подключены внешние устройства: видеокарта, звуковая карта, накопитель, привод Blu-ray и т.д. Учесть в конфигурации интерфейс, переходники при одновременном подключении всех устройств.

Контрольные вопросы:

1. С какого устройства начинается подбор комплектующих?
2. Влияет периферия на требование по сборке системного блока?

3. Перечислите правила по сборке сбалансированной и оптимизированной конфигурации.
4. Существуют драйвера, которые позволяют на компьютерах с ОС Windows и устаревшим BIOS работать с полной емкостью накопителя?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Аппаратная конфигурация сервера.
2. Способы модернизации ноутбуков.
3. Аппаратная конфигурация для видеонаблюдения.

Тема 3.2 Программная конфигурация.

Программа – это последовательная инструкция, состоящая из команд. Программы могут управлять устройствами и другими приложениями. Работа любой программы основывается на управлении аппаратными ресурсами компьютерной системы. Конфигурация компьютера состоит из аппаратного и программного обеспечения, следовательно они взаимосвязаны и не могут работать друг без друга. Программная конфигурация составляется на базе системных требований, соответствующих программному обеспечению.

Программное обеспечение – это совокупность программ обеспечивающую совместную работу пользователя и компьютерной системы. К основным функциям программного обеспечения относятся: предоставлять пользователю работоспособную компьютерную систему; расширяет ресурсные возможности; повышает эффективность использования аппаратных и программных средств; обеспечивает согласованность программы в системе и для пользователя через программный интерфейс.

Программный интерфейс – это способ взаимодействия пользователя с программой. Самая главная цель любого программного интерфейса быть удобным или эргономичным для восприятия пользователем. Для этого программисты, разрабатывая интерфейс учитывают: оптимальность параметров программ; наименьшие усилия при вводе и подготовки исходных данных; управляемость по обработке данных и т.д. Примером программного интерфейса служит ОС Windows, где разработчики предусмотрели работу системы как для одного так и для нескольких пользователей, т.е. однопользовательский и многопользовательский режим. В первые ОС не могли выполнять сразу несколько процессов или много команд. Сейчас запускается несколько одновременно работающих программ при выводе их на разные экраны с одним системным блоком. Это тоже немало важная функция на сегодняшний день, для реализации большого потока информации пользователем. При создании интерфейса для программ, учитываются следующие характеристики: цветопередача, эргономика, дизайн, навигация и т.д. Встречаются

пользовательские интерфейсы: упрощенного и высокотехнологичного вида. Упрощенные предназначены для простых пользователей, которые с легкостью могут адаптироваться под интерфейс программы, и высокотехнологичные ориентированы для специалистов по решению специфических трудоемких задач в какой-либо отрасли. Возможность функционирования таких видов интерфейсов основывается на существовании различных технических условий и протоколов взаимодействия. Среди большого многообразия программного обеспечения, можно выделить несколько уровней: базовый, системный, служебный и прикладной. Базовый (firmware) уровень это самый низший из всех, предназначен напрямую работать с аппаратными средствами. Обычно программы этого уровня находятся в специальных микросхемах или иначе называют постоянно-запоминающие устройства (ПЗУ). Производители в эти микросхемы вносят программы и данные в сленге, именуемые «прошивка». К этому уровню относится базовая система ввода-вывода BIOS или его графическая надстройка UEFI. Бывают складываются такие ситуации, что начальный уровень неправильно функционирует и требует сброса или «перепрошивки». Сейчас производители разработали, облегченный вариант выполнения действий при «прошивки» программы на устройстве. Сайты производителей предлагают версии «прошивки», при помощи которых можно обновить или исправить нерабочие элементы устройства, за исключением заводского брака. На примере материнской платы, при помощи «прошивки» можно исправить ошибки, допущенные производителем, добавить поддержку новых процессоров, адаптированных под тот же сокет и больших накопителей.

При включении компьютера в ПЗУ включается программа POST (Power-ON Self Test) самотестирования комплектующих. Это тестирование можно настроить. При работе диагностической программы оборудование может выдавать звуковые сигналы или короткие сообщения при инициализации видеокарты.

После загрузки базовых программ включается поэтапная загрузка программ системного уровня. Начинает поиск загрузчика ОС. Происходит

поочередное обращение к имеющимся в компьютере накопителям и поиск на определенном месте загрузочного сектора диска. Алгоритм загрузки выполняется в соответствии с программой загрузки, которая ищет программные модули ОС и загружает их в оперативную память. Самый главный модуль – это ядро, которое является программным кодом постоянно находящимся в памяти ПК. Другие модули, загружаются в память по мере необходимости: утилиты, системные библиотеки программ, интерпретаторы команд пользователя, системный загрузчик – программа. В системный уровень включена работа программ-драйверов, обеспечивающие возможность взаимодействие, подключение и управление устройствами. Причем набор драйверов постоянно меняется все зависит от подключенных устройств. Функция системного уровня обеспечить взаимодействие всех программ компьютерной системы. Разработчики ОС ориентируется на современный рынок процессоров и другого вида аппаратного обеспечения.

Следующий уровень – служебный. Программы служебного уровня взаимодействуют с программами базового и системного уровня. Функциональное назначение служебных программ состоит в автоматизации работ по проверке, наладке и настройке компьютерной системы. Часто используют для расширения функций системных программ. Часть программ этого уровня уже находятся в составе ОС, например: восстановление системы, дефрагментация диска, монитор ресурсов. Служебные программы можно классифицировать по функциональному назначению: файловые менеджеры, архиваторы, средства просмотра и воспроизведения, средства диагностики, средства контроля (мониторинга), мониторы установки, средства коммуникации (коммуникационные программы), средства обеспечения компьютерной безопасности.

Последний уровень – прикладной. Самый близкий к пользователю, так как предназначен решать поставленные им задачи. Прикладные программы устанавливаются на ОС, т.е. платформа. Здесь прослеживается связь, где при установке всегда указывается какая ОС или платформа должна быть на ПК.

Поэтому разработчики учитывают так называемую кроссплатформенность программы, иначе говоря программа может работать на любой ОС. Кроссплатформенность также и относится к ОС, они тоже могут работать на разном оборудовании, например ОС Linux. Современная конкуренция производителей аппаратных средств и программного обеспечения сформировала «Концепцию открытых систем», т.е. сборник стандартов на различные компоненты компьютерной системы, которые предназначены для обеспечения мобильности программ. Примером такой модели является OSE (Open System Environment), представленная комитетом IEEE POSIX. Эта модель регламентируется документом "Application Portability Profile (APP). The U.S. Government's Open System Environment Profile OSE/1 Version 2.0", который определяет рекомендуемые для федеральных учреждений США спецификации в области информационных технологий, обеспечивающие мобильность системного и прикладного программного обеспечения. Все производители компьютерной техники и программного обеспечения в США в настоящее время придерживаются требований этого документа. Мобильная программа должна обладать свойствами: переносимость между различными аппаратными платформами и ОС. Минус таких приложений сниженная производительность.

При установке программного обеспечения может возникнуть сбой или конфликт с несоответствующей этой программе ОС. В этом случае используют эмуляторы, так называемые виртуальные решения. При помощи них можно реализовать работу программы, но понизится общая производительность системы. «Программа тормозит» т.е. проблема с ресурсами ОС или оборудованием. Таких конфликтов очень много, так как программы не совершенны, и у пользователей разный набор комплектующих и подключенных устройств или различные конфигурации. Например, ОС Windows может при попытке обновления выдать ошибку об не поддерживаемом оборудовании: «В Вашем компьютере используется процессор, который не поддерживается данной версией Windows, и система не будет получать важных обновлений для системы безопасности».

Прикладное программное обеспечения по сравнению с ОС развивается с большой скоростью. Структура и принципы построения прикладной программы зависят от поколения вычислительных машин и типа операционных систем, в которой будет установлено. Прикладные программы в основном классифицируются по функционально-организационному признаку, который делится на проблемно-ориентированные программы и интегрированные пакеты. К проблемно-ориентированным программам относятся: текстовые редакторы (Блокнот), текстовые процессоры (MS Word, OpenOffice.org Writer), графические редакторы (MS Paint, Adobe Photoshop, Corel Draw, OpenOffice.org Draw и др), электронные таблицы (табличные процессоры) (Microsoft Excel, OpenOffice.org Calc, Quattro Pro и др.), системы управления базами данных (MS Access, OpenOffice.org Base, FoxPro и т.д.), системы подготовки презентаций (MS PowerPoint, OpenOffice.org Impress и др.), системы видеомонтажа («Adobe Premier Pro», «Final Cut Pro», «Sony Vegas Movie Studio», «Lightworks» и т.д.), программы для выполнения математических расчетов (MathCAD, Derive, MathLab, Mathematica и др.), системы автоматизированного проектирования (CAD-системы) (Autodesk AutoCAD, DesignCAD, Drawbase, UltimateCAD и др.), настольные издательские системы (MS Publisher, Adobe PageMaker, Quark Xpress и др.), веб-редакторы (Macromedia Dreamweaver MX, Adobe LiveMotion, и др.), браузеры (Google Chrome, Opera, Internet Explorer, Mozilla Firefox и др.), экспертные системы (ACQUIRE, AION, FLEX, KEE, ProKappa, Kappa и т.д.), интегрированные системы делопроизводства, бухгалтерские системы (1С: «Бухгалтерия», «Парус», «Атлант-Информ», финансовые аналитические системы («Project Expert», «T-consult», «ProAct» и т.д.), геоинформационные систем («Secret MDM Smart», «Secret MDM Secure Pack», Интегрированные пакеты представляют собой совокупность взаимосвязанных программ работающие на одной технологии или платформе (MS Office, OpenOffice.org, Borland Office, Lotus SmartSuite), компьютерные игры. Все перечисленные программы ориентированы на определенные аппаратные конфигурации. Есть OEM-версии (original equipment manufacturer – «оригинальный производитель

оборудования») один из вариантов коммерческих программ, поставляющихся вместе с готовыми компьютерами. Обычно такое практикуют некоторые производители ноутбуков, в них установлена ОС вместе с драйверами. В некоторых случаях при форматировании и установки другой версии ОС в ноутбуке, драйвера могут не все правильно подставиться или вообще не определиться оборудование. Производители программа выпускают так называемые Демо-версии или «обрезанная» не полностью функционирующая, это делается для тестирования работоспособности, поиска ошибок и все что не предусмотрели программисты. В них также учитывается проблема с адаптацией программы на какой-либо аппаратной платформе. Компания Microsoft тоже включила в свои программные продукты автоматизированные отчеты с отправкой на адрес компании, в которой указываются произошедшие на компьютере ошибки, неполадки или сбои.

При установке ОС нужно обращать внимание на ее версию, так как каждой версии соответствуют системные требования, обычно на сайте производителя они перечислены. Для ОС Windows 10 компания Microsoft на своем сайте перечисляют, CPU с частотой 1 ГГц и выше, ОЗУ для 64 – разрядной платформы от 2 Гб и выше; место на накопителе 32 Гб и т.д. На практике при таких минимальных требованиях аппаратных ресурсов система «тормозит» и рассчитана на решение простых задач, как социальные сети и офисные программы. Компания Microsoft представляет семь версий ОС: профессиональная, аудиторская, мобильная, домашняя, корпоративная, серверная и мобильно-корпоративная. Существует понятие издание ОС одной версии: домашняя (Home) предназначена для домашнего использования, есть ограничения в сборке, например может отсутствовать настройка удаленного рабочего стола; профессиональная (Pro) или полная версия неограниченная ничем; корпоративная (Enterprise) или «урезанная», в ней может присутствовать часть из Home и Pro версии; S версия не поддерживает стандартную установку приложений — возможна установка только от компании Microsoft. После выбора версии ОС нужно определить разрядность процессора: 32- или 64-битные

архитектура. Они отличаются друг от друга длиной адреса памяти, который может быть распознан процессором. Для x86 (32-разрядных) CPU оперативная память не превышает 4Гб, а для 64 разрядных более 4 Гб. Для геймеров, САД-редакторов, видеомонтажа именно 64 разрядный нужен процессор. Нельзя на 32 битную архитектуру устанавливать 64 - разрядную ОС, а наоборот можно. Это объясняется наличием в ОС Windows подсистемы WoW64 (Windows-on-Windows 64-bit), которая запускает 32-битные программы на всех 64-битных версиях. Встречаются конфликты в оборудовании при модернизации, когда старые устройства предназначенные работать под 32 битную ОС не могут работать под 64-битные ОС. Нужно в таком случаи устанавливать соответствующие драйвера, если производитель выпустил для новых ОС. При запуске 32-битного программного обеспечения в 64-битном режиме производительность программ может упасть. Системные требования есть у любой программы, например Adobe Photoshop. Она может работать, как в ОС Windows 10, так и macOS. Для нее необходимо многоядерный процессор желательно фирмы Intel с частотой не меньше 1,6 ГГц с поддержкой инструкций SSE2 и 64 разрядной архитектурой с рекомендуемой 8 Гб оперативной памятью. Указывается требование о необходимом месте на накопителе в гигабайтах и минимальное разрешение экрана. Почти все современные программ устанавливаются с подключенным интернетом.

Любому пользователю после ОС и драйверов нужно установить необходимый набор программ для комфортной работы на компьютере. Для дальнейшей установки программ необходимо скачать, через стандартный браузер Internet Explorer (Microsoft Edge) более удобный, например Opera, Google Chrome, Yandex и.д. Затем установить блокираторы/антибаннеры в браузер. Установить антивирус любого разработчика: Лаборатория Касперского, Symantec, ESET, Dr.Web или активировать работу встроенного в ОС. Для правильной работы флэш-технологий (воспроизводство видео, музыки, анимации) нужно будет установить Adobe Flash Player. Пользователь сможет прочитать/просмотреть документацию с помощью программ Foxit Reader и

WinDjView. Организовать свое общение через видео связь можно программой Skype. Можно установить дополнение к драйверам видео и звуковой карты библиотеки DirectX. Для качественного просмотра видео могут понадобиться кодеки, например K-lite Mega Codec Pack. Если пользователь работает с документами и делает расчеты, то нужно установить MS Office, полностью, т.е. профессиональную версию или на выбор. Периодически пользователь должен следить за своей ОС, т.к. с каждым днем пользователь скачивает информацию с интернета, устанавливает или удаляет. Все это приводит к нагрузке оперативной памяти и наполнение накопителя. Решить эту проблему можно используя программы утилиты, например CCleaner. Геймеры подстраивают и оптимизируют конфигурацию компьютера под свои игры, а именно разгоняют аппаратуру, отключают не нужные (не важные) опции в ОС. Компьютерные 3D-игры применяют для проверки конфигурации в целом, часто используют: Crysis, Far Cry, S.T.A.L.K.E.R Clear Sky, Grand Theft Auto, Fallout, Race Driver: GRID, World In Conflict.

В ОС Windows встроено очень много полезных утилит: «Управление компьютером», cmd, msconfig, regedit и т.д. Все данные утилиты нужно запускать от имени администратора. В «Управлении компьютером» включены пункты:

«Планировщик заданий» - разработан создавать и управлять общими заданиями в определенное время. Система показывает свои активные задачи.

«Просмотр событий» - пользователь может увидеть журналы с отчетами о ошибках и уведомлениях. Рекомендуется использовать для выявления сбоев системы или конфликтов, а также чистить события – «Очистить журнал»;

«Общие папки» в ней отображаются все папки доступные в локальной сети;

«Локальные пользователи и групп» отображает полный список текущих пользователей и групп, здесь можно добавлять, редактировать, отключить и так далее. Позволяет работать с профилем пользователя;

«Производительность» предназначен для мониторинга производительности системы в режиме реального времени. Визуально все отображается в «Открыть монитор ресурсов»;

«Диспетчер устройств» отображает весь список подключенных устройств и их состояние. Можно отключать или удалять, работать с драйверами устройств.

«Запоминающие устройства»/ «Управление дисками» в данном разделе указаны все команды для работы с дисками, форматирование, удаление, переименование и т.д. Здесь можно увидеть все накопители, если они не отображаются в «Мой компьютер».

«Службы и приложения» предназначен регулировать работу в основном включенных служб, можно выполнить следующие действия: запустить, остановить, приостановить, перезапустить, продолжить. В «Свойства» можно настроить дополнительные опции по входу в систему и связи с пользователем.

Утилита `msconfig` предназначена для управления программами и загрузкой, а также диагностики и настройки системы. При ее запуске на первой вкладке «Общие» представлены варианты запуска: обычный (запуск обычного режима ОС со всеми программами), диагностический (загрузка минимальной конфигурации необходимой для работы) и выборочный (на выбор включить: загружать системные службы, загружать элементы автозагрузки, использовать оригинальную конфигурацию загрузки). Вторая вкладка «Загрузка» мощный компонент по управлению конфигурацией загружаемых через загрузчика Windows систем. В ней перечислены способы загрузки ОС с минимальной загрузкой, можно настроить работу через консоль, то есть отключение графической оболочки. Работать с видео на стандартных драйвера, получить информацию о системе и т.д. Третья вкладка «Службы» предназначена отключать или включать с фиксированием даты данных действий. Включена полезная опция по отделению служб компании Microsoft. Четвертая вкладка «Автозагрузка» полезная для пользователя, так как можно увидеть нагрузку на оперативную память загруженными программами. Последняя вкладка «Сервис» позволяет ускоренно запустить различные команды.

Реестр системы содержит структурированную информацию о параметрах настройки аппаратных средств, программ, профилей пользователей и т.д. Данная

утилита запускается в командной строке, нужно напечатать Regedit и нажать enter. При неправильной настройке реестра система может отказать в работе, поэтому в ней может работать опытный пользователь.

Консоль ОС Windows предназначен работать в текстовом режиме с командами DOS. Запускается в командной строке командой cmd. Ею можно воспользоваться, если перестал работать графический режим. Получить всю системную информацию, восстановить файлы, удалить вирусы и т.д.

Практическая работа 14.

Тема: Программная конфигурация.

Задачи: Изучение основных правил по составлению программных конфигураций. Проследить связь аппаратного и программного обеспечения. Умение пользоваться ресурсами интернета.

Оборудование: компьютер с выходом в интернет.

Задание 1. Определить разрядность ОС и процессора своего компьютера. Для определения, нужно щелкнуть правой кнопкой мыши на знак компьютера и выбрать «Свойства», в появившемся окне в строке тип системы будет указана разрядность ОС и CPU. Другой способ через «Сведения о системе», также можно воспользоваться командной строкой и ввести команду: systeminfo. Для опытных пользователей можно воспользоваться BIOS/UEFI. Следует также воспользоваться ресурсами интернета, например <https://bit-processor.ru/> для определения этих показателей.

Задания 2. Выяснить на какой ПК можно установить ОС Windows 64-битный, которая при работе не будет «тормозить».

ПК1: Процессор 32 разрядный 2 Гб ОЗУ

ПК2: Процессор x86 с оперативной памятью 6 Гб

ПК3: CPU x64 с RAM 8 Гб

ПК4: Процессор 64 разрядный с ОЗУ 4 Гб

Задание 3. Определить из-за какой программы упадет производительность 64 – битной ОС на несколько процентов и почему? Выяснить в каких папках на локальном диске находятся программы 32 и 64 битные.

а) 32 – битные программы Discord, Steam, µTorrent;

б) 64 - битная программа WinRAR, MS Office;

в) 64 – битная программа Adobe Photoshop.

Задание 4. Используя ресурсы интернета составить список кроссплатформенных программ в количестве 10 шт. Записать на каких платформах они могут функционировать, их версии, лицензия, фирма

разработчик (или сайт производителя), тип установки, объем необходимой памяти, возможности и назначение данных программ.

Задание 6. Изучить возможности команды `msconfig` – средство конфигурации системы. Настроить способы загрузки ОС. Составьте инструкцию по работе с данной командой.

Задание 7. Настройка совместимости старых программ в ОС MS Windows. Для проверки своей версии ОС Windows в командной строке набрать команду `winver`. Найти запускающий файл не работающего приложения, щелкнуть правой кнопкой мыши по нему и выбрать «Свойство». Выбрать вкладку «Совместимость» и щелкнуть на «Запустить средство устранения проблем с совместимостью». Если не помогает просмотреть другие настройки данной вкладки: режим совместимости, режим понижения цветности, использовать разрешение экрана 640×480 , изменить параметры высокого DPI (масштабируемость на высоком разрешении), запуск программы от имени администратора, изменить параметры для всех пользователей.

Задание 8. Настройка быстродействия ОС Windows. В командной строке введем «Система», затем слева выберем «Дополнительные параметры системы». Во вкладке «Дополнительно», где расписаны возможности «Быстродействие» - «Визуальные эффекты, использование процессора, оперативной и виртуальной памяти» щелкаем левой кнопкой мыши по кнопке «Параметры...». В открывшемся диалоговом окне «Параметры быстродействия», где «Визуальные эффекты» выбрать переключателем «Обеспечить наилучшее быстродействие». Во второй вкладке «Дополнительно» выбрать переключателем «Оптимизировать работу: служб, работающих в фоновом режиме». Можно изменить файл подкачки, лучше эту опцию использовать опытному пользователю. Система сама автоматически настраивает файл подкачки. Третья вкладка «Предотвращение выполнения данных», тоже для более опытных.

Задание 9. Используя ресурсы интернета выяснить все о программах, которые предложены по вариантам. Дополнить перечень программами, которые знаете по данному варианту. Для какой ОС, кроссплатформенность, разрядность,

версии и издание, и их назначение, год выпуска или обновления, виды лицензий, системные требования, тип установки (портативная, полная, выборочная и т.д.), объем, автор или сайт производителя, скриншоты, поддерживаемые языки, возможности программы. Сравнить и выяснить какие программы пользуются наибольшим спросом. Предложите онлайн вариант программы, если он есть. Задание выполнить по вариантам в текстовом редакторе.

Вариант 1. Операционные системы: Windows, Unix, MacOS, ChromeOS, Android.

Вариант 2. Офисные приложения/пакеты: Open Office, Microsoft Office, LibreOffice, МойОфис.

Вариант 3. Антивирусного программного обеспечения: Лаборатория Касперского, Symantec, ESET, Dr.Web, Avast.

Вариант 4. Браузер Internet Explorer (Microsoft Edge), Opera, Google Chrome, Yandex, Mozilla Firefox, Safari.

Вариант 5. Системы видеомонтажа: Adobe Premier Pro, Corel VideoStudio Pro, Pinnacle Studio, Lightworks, Magisto, VSDC Free Video Editor.

Вариант 6. Мультимедия приложения: KMplayer, AIMP, Adobe Flash Player, Media Player Classic Home Cinema, VLC Media Player, Winamp.

Вариант 7. Графический редактор: Inkscape, Adobe Photoshop, Corel Draw, GIMP, Krita, Photofiltre.

Вариант 8. Музыкальный редактор: FL Studio, Cubase, Avid Pro Tools, Apple Logic Pro X, MAGIX Music Make.

Вариант 9. Математические расчеты: MathCAD, Derive, MathLab, Mathematica, Scientific WorkPlace, Maple.

Вариант 10. Системы автоматизированного проектирования: Autodesk AutoCAD, DesignCAD, Drawbase, UltimateCAD, Компас-3D, T-FLEX.

Вариант 11. Настольные издательские системы: MS Publisher, Adobe PageMaker, Quark Xpress, Scribus, Corel Ventura Publisher.

Вариант 12. Веб-редакторы: Visual Studio Code, Macromedia Dreamweaver MX, Adobe LiveMotion, Sublime Text, Brackets, Atom.

Вариант 13. Программы – архиваторы: WinRar, 7-Zip, WinZip, PowerArchiver, PeaZip, ZipGenius, IZArc, ExtractNow.

Вариант 14. Программы распознавания текста: ABBYY FineReader, OCR CuneiForm, Readiris Pro, Freemore OCR, Scanitto Pro, RiDoc.

Вариант 15. Программы – переводчики: TransLite, ABBYY Lingvo, PROMT, TranslateIt!, QDictionary, Babylon, МультиТран, Belazar.

Вариант 16. Файловые менеджеры: Total Commander, SpeedCommander, FreeCommander, Multi Commander, Far Manager, Double Commander, XYplorer, Q-Dir, FreeCommander.

Вариант 17. Программы для удаленного доступа: Удаленный помощник Windows, RAdmin, Team Viewer, Ammyy Admin, Chrome Remote Desktop.

Вариант 18. Программы по восстановлению данных: Recuva, Stellar Data Recovery, TestDisk / PhotoRec, Undelete Plus, R-Studio, HetMan Partition Recovery.

Вариант 19. Программы для диагностики аппаратного обеспечения ПК: CPU-Z, GPU-Z, Спеццу, System Explorer, AIDA64, HWMonitor, HWiNFO, SpeedFan, PCMark, FurMark

Вариант 20. Компьютерные игры: Sniper Ghost Warrior Contracts, Zombie Watch, Monster Hunter World: Iceborne, Warlocks 2: God Slayers, Eternity - The Last Unicorn, Trials Rising.

Задание 10. Используя ресурсы интернета составьте список программ (начиная с ОС и необходимых драйверов, прикладных программ), для решения следующих задач: организация хранения данных, работа с офисными программами, организация виртуальной реальности, организация игрового компьютера, обработка изображений дизайнером, обработка звуковой информации, написание программного обеспечения и обработка видео.

Задание 11. По полученным программным конфигурациям из задания 10 составить аппаратные конфигурации, используя ресурсы интернета.

Задание 12. Изучите программу 10-Страйк: Инвентаризация Компьютеров. Установите, выясните основные возможности данной программы. Используя ресурсы интернета найдите аналогичные программы.

Задание 13. Соберите из представленных комплектующих в лаборатории образовательного учреждения компьютер. Установите соответствующее данной аппаратной конфигурации ОС и необходимые драйвера. Подберите соответствующие конфигурации необходимые программное обеспечение и установите его. Проанализируйте выбранное программное обеспечение: выясните производительность, достоинство и недостатки. По необходимости настройте ОС по ее быстродействию.

Задание 14. Предложите для каждого ноутбук ОС соответствующая его аппаратным ресурсам:

а) Irbis NB112 11.6", 1920x1080, IPS, Intel Celeron N4000, 2 x 1.1 ГГц, RAM 4 Гб, SSD 32 Гб, Intel UHD 600, Wi-Fi, BT, серебристый

б) ASUS G531GW ROG Strix SCAR III 15.6" 1920x1080 (Full HD), Intel Core i7 9750H, 2600 МГц, 16 Гб DDR-4, 1 Тб SSD, GeForce RTX 2070 8192 Мб, Wi-Fi, Bluetooth, без ОС, чёрный

в) Acer Extensa EX215-21-46VY 15.6" 1366x768, AMD A4-Series 9120e, 1500 МГц, 4 Гб DDR-4, 256 Гб SSD, Radeon R3, Wi-Fi, Bluetooth, Cam, без ОС, чёрный

г) HP 15-rb512ur 15.6" 1366x768, SVA (TN+film), AMD A6 9220, 2 x 2.5 ГГц, RAM 4 Гб, SSD 128 Гб, Radeon R4, DVD-SMulti, Wi-Fi, BT, DOS, белый

Контрольные вопросы:

1. Для чего делают разные версии одной ОС?
2. На какие характеристики нужно обращать внимание, чтобы установить ОС?
3. Почему на одном ноутбуке программа работает, а на другом нет?
Конфигурация ноутбуков приблизительно одинаковая, кроме CPU.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Системы охлаждения ноутбуков.

2. Программная и аппаратная конфигурация планшетов.

Глава 4 Неисправности средств вычислительной техники и способы их устранения

Тема 4.1 Типичные неисправности и способы устранения.

Тема 4.2 Замена неработоспособных компонентов аппаратного обеспечения

Компьютерная система состоит из различных аппаратных компонентов. Любая система должна правильно функционировать, так как любые устройства могут ломаться, со временем изнашиваться и устаревать. При включении компоненты устройства начинают нагреваться и получаем тепловое расширение, а выключая компоненты с разной скоростью начинают сжиматься, так как происходит охлаждение. Устройство выполнены из различных сплавов, следовательно, у них свои степени расширения и сжатия. Для того чтобы продлить срок службы компонентов, нужно соблюдать температурный режим. Частый разбор и сбор какого – либо устройство может привести к износу и повреждению компонентов аппаратного обеспечения или слотам расширения. Большая нагрузка идет на порты и разъемы при подключении устройств, тоже приводит к быстрому износу. При выявленной поломке, неработоспособный компонент нужно заменить на аналогичный или на совместимый. При такой замене нужно соблюдать правила конфигурации, правильный подбор: частоты, интерфейса, энергопитания, мощность, а также учесть совместимость с другими компонентами и особенности системы охлаждения. Устройство может быть совместимо по аппаратному, а по программному обеспечению нет. Например, драйвер не предназначен для установленной версии ОС, к которой подключают устройство.

Замена процессора по причине поломки встречается редко, обычно она вызвана ошибкой производителя. Обычно замена происходит в устаревании процессора. Подбирать процессор необходимо по спецификации материнской

платы, а именно посмотреть сайт производителя платы по ее данным. Производитель всегда рекомендует для каких процессор производятся материнские платы. Физически можно подключить по сокету, но может произойти так, что установленный новый процессор на старую материнскую плату не даст компьютеру включиться. Нужно обратить внимание, какую частоту оперативной памяти поддерживает процессор. Сможет процессор поддерживать старую конфигурацию видеокарты. Новый процессор по мощности может оказаться мощнее, следовательно блок питания может не выдержать такой нагрузки. Чтобы правильно подобрать нужно посмотреть наименование чипсета на материнской плате используя программу CPU-Z, по которому определяем совместимые процессоры на сайте производителя или воспользоваться cpu-upgrade.com, cpu-world.com. Если при эксплуатации или при включение ПК происходит ошибки у правильно подобранного процессора, то стоит выполнить прошивку UEFI рис.4.1.

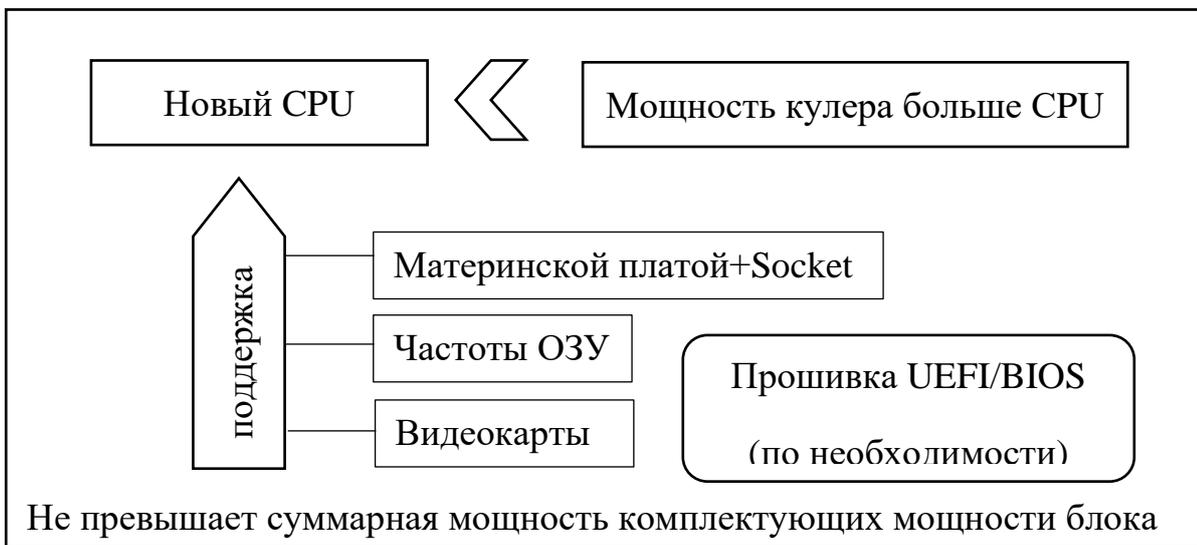


Рис.4.1

Процессоры могут быть в комплекте с кулерами или ВОХ, обычно такая система охлаждения при длительной эксплуатации быстро выходит из строя и не выдает хороших температур. При высоких температурах частота процессора снижается и производительность падает – это называется троттлинг процессора (защита CPU от перегрева). В комплекте кулеры поставляются с низкой

мощностью, поэтому рекомендуется приобретать отдельно устройство друг от друга. На кулеры идет большая нагрузка в общей системе, так как охлаждающая система в большинстве случаев воздушная. Магнитное излучение и вентиляция, созданная кулерами, засасывают в системный блок весь окружающий воздух, затем все это оседает в виде пыли на лопастях вентилятора, вокруг него и на платах. Последствием чего с системного блока начинают поступать звуки в виде гула или шум. Этот шум может быть от кулера процессора или видеокарты. На этих устройствах почти всегда установлены кулеры, но могут и быть кулеры на корпусе системного блока, в блоке питания, накопителях, оперативной памяти и на других платах расширения. Для периферии делают специальные подставки с кулерами, например для роутеров, аналогично для ноутбуков. Все кулеры со временем нуждаются в чистке и в смазке (пролит работу кулера до полугода), не которые невозможно разобрать. Пользователь должен в этом случае заменить на аналогичный или совместимый кулер. Если воздушная система выдавала хорошие результаты по температуре (пользователь мог проверять при помощи программ-утилит), то можно установить аналогичный. Но нужно учитывать, что со временем нужно будет производить модернизацию (разгон или устройство будут добавляться с большей мощностью), тогда кулер приобретают по мощнее. Например, кулер для процессора PCCooler GI-R66U, основание - медь, 1800 об/мин, 26.5 дБ, 4-pin, подсветка, 240 Вт, высота 158 мм – в комплекте один кулер, но с возможностью установить второй. Этот кулер башенного типа, где вентиляторы вертикально установлены к радиатору, поэтому в характеристиках указывают высоту, чтобы пользователь мог сориентироваться по габаритам корпуса системного блока. Его можно модернизировать, добавив еще один вентилятор. Материал основания радиатора медь, а это значит, что теплопроводность меди выше, чем у распространённых радиаторов с алюминием. После выбора кулера пользователь должен заменить термоинтерфейс (термопаста, термопрокладка или жидкий металл). Устанавливают на термоинтерфейс кулер прикрепляя бортами или клипсами предложенные в комплекте с кулером. Клипсы – это не очень хороший крепёж,

так как при частом снятии кулера они ломаются. В некоторых кулерах производители в комплекте упаковывают дополнительно термопасты и набор креплений.

Замена охлаждения на видеокартах, трудоемкий процесс, а иногда почти не возможный. Радиаторы на некоторые видеокарты приклеивают специальными термоклеющими жидкостями и прикручивают болтами. Аналогичный почти невозможно, так как быстро меняется конфигурации с каждым годом, но совместимый можно подобрать по характеристикам указанные в кулере для производителей видеопроцессоров Nvidia (GTX 680, GTX 760, GTX 960 и т.д.) и AMD (R9 380, R9 390, R9 380 (X) и т.д.). Например, для совместимых моделей и серии видеокарт с видеопроцессором от AMD система охлаждения Gelid ICY Vision-A, алюминий, кулеров - 2, 2000 об/мин - 2000 об/мин, 26 дБ, 3-pin.

Замена или установка нового вентилятора на корпусе можно осуществить на специальных отведенных местах для крепления вентилятора. Обычно в этом месте может быть сетка из отверстий и четыре крепления по кругу сетки. Производители предлагают готовые места для крепления вентилятора, как на передней панели, по бокам, с верху и на задней панели. Установка вентиляторов должна осуществляться по правилам «сквозняка», т.е. вход потока воздуха с передней панели и выход через заднюю панель. Для удобства производители вентиляторов сразу предлагают комплект, например, Комплект вентиляторов Arctic Cooling F14 PWM PST Value pack, 140 x 140 мм, 4-pin Male/4-pin Female, 600 об/мин - 1350 об/мин, 12 дБ - 24.4 дБ, в комплекте – 5 шт. Осуществить демонтаж старого вентилятора и установить сразу комплект, что повысить охлаждение всей системы, затем и производительность.

На некоторых материнских платах на чипсетах установлены кулеры на термоклей. Со временем тоже нужно менять кулеры и термоклей для чипсетов тоже есть в продаже компьютерных фирмах.

Для геймеров система воздушного охлаждения не подходит и очень быстро выходит из строя, поэтому некоторые склонны к замене на систему водяного охлаждения.

При разгоне видеокарты (режим повышенной мощности) устройство работает на износ, что сокращает срок эксплуатации и приводит к ее замене. Для того чтобы подобрать взамен новую видеокарту нужно обращать внимание на слот расширения на материнской плате, возможности процессора, на форм-фактор видеокарты (может не поместится в корпус или мешать кулеру процессора) и на мощность блока питания с возможностью подключения по разъемом. При неправильно подобранной карте может получиться несбалансированная конфигурация. При слабом процессоре невозможно реализовать мощность всей видеокарты.

Замена и добавление планок оперативной памяти можно осуществить при условии совместимости с материнской платой и процессором. В инструкции к материнской плате указывается характеристика устанавливаемой оперативной памяти. Производители процессоров всегда указывают поддерживаемую частоту памяти, максимальный объем, тип и многоканальность. Некоторые производители разрабатывают технологии, где процессор способен поддерживать работу памяти на большей частоте, например технология Intel eXtreme Memory Profile (XMP). В лучшем случаи добавлять или заменять на аналогичную по всем характеристикам, так как в целом система может выдавать сбои при работе. В случаи совместимости учесть и тайминг модулей памяти. При многоканальности, а часто встречается двухканальный режим – лучше использовать кратное количество планок оперативной памяти (2,4 или 6). В случаи нехватки слотов расширения под оперативную память, нужно лучше полностью все модули памяти заменить на новые, уже более хорошими характеристиками с учетом требования CPU и материнской платы.

Накопители также можно заменить или дополнить им любую комплектацию системного блока. В первую очередь должны обращать внимание на совместимость с материнской платой и мощностью блока питания. Может

произойти ситуация, что подключили накопитель и компьютер не смог включиться или при небольшой нагрузке на накопитель тоже перестал работать. В этом случае компьютерной системе не хватило мощности от блока питания. Рекомендуется заменить жесткий диск со системой на твердотельный, что улучшить производительность. Нужно обратить внимание на наличие разъемов предназначенных для подключения накопителей, как SATA (разные версии), или другие интерфейсы. Для разных и несовместимых интерфейсов предлагают производители адаптеры, для подключения накопителя внутри системного блока. Для старых накопителей тоже выпускаются адаптер и их можно подключить, как дополнительный накопитель, но производительность при этом упадет. Для внешнего подключения дополнительных накопителей используют периферийные устройства, как док-станции. Эти устройства не используют электричество системного блока, так как они подключены отдельно со своим питанием и могут подключить несколько одновременно накопителей. Производители накопителей разрабатывают специальные драйвера для правильной работы накопителей, такие программы, как Extended Capacity Manager при устаревших BIOS можно было использовать всю емкость накопителя.

Обычно блок питания меняется в двух случаях либо он неисправен или маломощный. Пользователь может поменять на блок питания аналогичной мощности и все будет работать, но нужно учитывать возможные изменения, связанные с модернизацией. При подключении в системный блок новых устройств нужно учесть количество потребляемой мощности. Для вычисления необходимой мощности можно воспользоваться онлайн-калькуляторами позволяющие выполнять расчет мощности всего системного блока. При полученных результатов легко подобрать блок питания с нужной мощностью. В некоторых системных блоках очень мало места и много лишних проводов от блока питания, которые могут нарушить циркуляцию воздушных потоков внутри системного блока. Приобретать взамен старого лучше со съемными кабелями, тем самым улучшить работу системы охлаждения. В современных

системах основная нагрузка приходится на линии +12V, к ним подключают процессор, видеокарты, кулеры, накопители. Поэтому иногда решающим выбором блока питания становится суммарная мощность по линиям +12V. Чем больше суммарная мощность, указанная на маркировке, тем лучше будут реализованы компоненты блока питания. На маркировке могут быть прописаны ветки для линий +12V, где оговаривается на какую лучше подключить процессор, видеокарту с интерфейсом PCI-E, накопитель с различными интерфейсами. В ноутбуках тоже может понадобиться замена блока питания, для них обязательно нужно выбирать аналогичный, так как ноутбуки питаются от напряжения 18,5 В или 19 В, иногда встречаются с напряжением 15 В; 16 В; 19,5 В; 20 В; 24 В. Использование несовместимых блоков питания приводит к выходу ноутбуков из строя, но в случае, когда полярность совпадает, разница в питающем напряжении не превышает 0,5 В, и блок питания достаточной мощности.

Замена комплектующих у ноутбука трудоемкий процесс, надо обратить внимание на форм-фактор комплектующих и на систему охлаждения. У ноутбука они отличаются и совсем не совпадают с комплектующими системного блока. В ноутбуках очень высокая интеграция комплектующих, т.е. впаяны много комплектующих в основную материнскую плату. Есть ноутбуки, которые невозможно разобрать. Поэтому чтобы изучить возможность разбора и интеграции устройств, лучше заранее посмотреть видео по ноутбуку с рекомендацией. Аналогичную материнскую плату для ноутбука почти невозможно найти и подобрать к корпусу, но бывают исключения. Заменить процессор на некоторых ноутбуках можно с учетом сокета и термопакета. После замены может понадобиться прошивка BIOS/UEFI. Замену процессора иногда надо осуществить, чтобы можно было подключить внешнюю видеокарту, так как старого поколения процессоры внешние видеокарты не поддерживают. Так же не на всех ноутбуках можно заменить оперативную память, накопитель. При возможности замены нужно учитывать интерфейс и характеристики общей системы.

Замена матрицы монитора на ноутбуках можно выполнив соблюдая несколько этапов. В первую очередь все выяснить про данный монитор на сайте производителя или на предлагаемых обзорах пользователей. Необходимо разобрать ноутбук посмотреть маркировки и наклейки с цифрами на матрице, т.е. определенный код для монитора с данной матрицей. В этом коде записан Part Number (уникальный номер детали), в которой производитель указал информацию о заводе-изготовителе и диагонали матрицы. Затем выяснить тип подсветки и каким коннектором подсоединен шлейф от материнской платы ноутбука. И какие крепежи применяются для крепления матрицы в ноутбук.

Клавиатуру тоже можно подобрать по номеру наклейки. Некоторые клавиатуры подходят и от других производителей, кроме Apple. Если подбирать по одному производителю, то нужно обращать внимание на семейство моделей ноутбука. В одном модельном ряде это первые буквы и цифры, именно по ним можно сориентироваться по выбору клавиатуры.

При использовании принтера в обычном режиме и с хорошими носителями для печати происходит постепенный износ принтера, например загрязнение и износ тормозной (сепарационной) площадки. Это влечет за собой уменьшение сцепления бумаги с площадкой, листы не разделяются между собой и в тракт попадает сразу несколько листов. Изнашивается и ролик подачи. В этом случае уменьшается его диаметр и появляется зазор между тормозной площадкой и роликом. Сила трения между несколькими листами бумаги становится больше, чем между роликом и площадкой. Вследствие чего вполне возможно как застревание бумаги во время самой подачи, так и подача в тракт сразу нескольких листов бумаги. Неисправность могут быть шестерни редуктора и главного двигателя. Тогда при печати принтер издает сильный треск. Разрыв термопленки, как правило, сопровождается посторонним шелестом, появляются дефекты изображения, грязные полосы вдоль листа. При необходимости заменить подшипники резинового вала. Замена принтера пользователь осуществляет, когда стоимость ремонта превышает стоимости нового устройства. Дорогой ремонт может быть при неисправности печатающей

головки или платы принтера. Пользователь должен учитывать, стоимость принтеров / МФУ и расходные материалы. Встречаются картриджи, которые дорожи принтеров. К этой стоимости добавляются амортизация оборудования, техобслуживание и ремонт печатной техники. Все это относится ближе к офисам и компаниям. В современных компаниях все нацелено на повышение производительности, т.е. устройства должны отвечать всем современным требованиям, например поддерживать мобильную печать и защищать данные шифрованием. Поэтому чтобы менять печатную технику в офисе, нужно обратить на характеристики, как скорость печать, двухсторонняя печать, загрузочный лоток большой емкости под бумагу, автоподача чернил, встроенный контроллер сети (проводной (Ethernet) или беспроводной Wi-Fi), работать с облачным хранилищем или с внешними накопителями и т.д. В новых принтерах адаптируют технологии оптимизации печати, например сокращение затрат на электричество путем замены частиц тонера. Эти частицы способны при меньших температурах расплавиться и закрепиться на носителе (бумаге). В старых моделях не предусмотрены новые технологии и с каждым годом все меньше запчастей для ремонта. Пользователь для дома тоже должен сделать выбор в целях экономии электричества и расходных материалов.

Любая вибрация со временем приводит к износу планшетного сканера. При включении сканера, слышен стук или треск. Эти звуки появляются по причине полного износа шестерен сканера. В протяжных сканерах с роликовым транспортом лист проходит между двумя резиновыми роликами. Со временем резиновые ролики начинают затягивать более одного листа бумаги, т.е. износ ролика. Неравномерный износ ремней и возможность их повреждения случайными предметами, например, скрепками. Замена сканера производится, когда стоимость ремонта превышает стоимости нового сканера.

Практическая работа 16.

Тема: Замена неработоспособных компонентов аппаратного обеспечения.

Задачи: Изучение основных правил по правильному подбору комплектующих и устройств. Проследить связь аппаратного ресурсов. Умение пользоваться ресурсами интернета.

Оборудование: компьютер с выходом в интернет, стендовые компьютеры для разбора/ сбора и периферийные устройства.

Задание 1. Выяснить возможность замены процессора на ноутбуке и существование совместимого по представленному оборудованию в лаборатории техникума. Составить инструкцию по выполнению задания. Установить программы CPU-Z или AIDA и просмотреть запись сокета, где должны присутствовать буквы xPGAх – это означает что процессор отдельное устройство. Если в программе будет указано xBGAх, то следовательно процессор впаян в плату. Во вкладке «Материнская плата» в программе CPU-Z нужно посмотреть наименование чипсета, по которому определяем совместимые процессоры на сайте производителя или воспользоваться cpu-upgrade.com, cpu-world.com и notebookcheck-ru.com.

Задание 2. Выяснить совместимость CPU с видеокартой по представленному оборудованию в лаборатории техникума. Используя ресурсы интернета найти «Таблица совместимости видеокарт к CPU» / «Таблица соответствия GPU к CPU». По данным таблицам проверить совместимость установленного CPU и видеокарты. При помощи сайта <https://pc-builds.com/calculator/> можно получить оптимальный процент совместимости, сравнительные характеристики процессора и видеокарты, а также рекомендации о совместимости устройств.

Задание 3. Подключение и замена основных устройств. Подключить все комплектующие персонального компьютера, описать интерфейсы и характеристики подключающих устройств. Оценить собранную конфигурацию и предложить замену некоторых устройств. Составить подробную инструкцию по выполнению задания.

Задание 4. Подключение и замена печатающих устройств. Подключить принтер или МФУ, описать интерфейс подключения и характеристики принтера. Используя ресурсы интернет-магазинов компьютерной техники подобрать печатающее устройство с характеристиками для офиса. Подобрать картриджи с указанием маркировки для принтеров и тонер/чернила.

Задание 5. Замена в источнике бесперебойного питания аккумуляторной батареи. Составить инструкцию по выполнению задания.

Задание 6. Замена механических запчастей: шестерней и вала подачи бумаги в любом принтере. Составить инструкцию по выполнению задания.

Задания 7. Замена воздушной системы (кулеров) и смазка силиконовым маслом подшипников или стержней металлических. Составить инструкцию по выполнению задания.

Задание 8. Замена блока питания, нужно учитывать в первую очередь его мощность, систему охлаждения и остальные характеристики. В зависимости от подключаемых устройств, обращать внимание на коннекторы блока питания. Составить инструкцию по выполнению задания.

Задание 9. Замена матрицы монитора. Создать ролик по разбору/сбору и замене матрицы. Записать основные этапы выполнения задания.

Контрольные вопросы:

1. Какое из периферийных устройств в каком - либо офисе быстро выйдет из строя?
2. При замене деталей или комплектующих, с чего нужно в первую очередь начинать?
3. От каких параметров зависит замена процессора?

Темы для самостоятельного изучения:

1. Технология «горячей» замены в серверах.
2. Технология замены программного обеспечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чащина Е.А. Обслуживание аппаратного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств, оборудования и компьютерной оргтехники: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования.-М.: Издательский центр «Академия», 2019.
2. Чащина Е.А. Обслуживание аппаратного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств, оборудования и компьютерной оргтехники. Практикум: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования.-М.: Издательский центр «Академия», 2020.
3. Профессиональные модули специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Интернет-ресурсы

[http:// www.asus.com/ru](http://www.asus.com/ru) - Официальный сайт производителя ASUS.

[http:// www.samsung.com/ru](http://www.samsung.com/ru) - Официальный сайт производителя SAMSUNG.

<http://www.intel.ru> - Официальный сайт производителя Intel.

<https://www.gigabyte.ru> - Официальный сайт производителя GIGABYTE.RU

<http://sonikelf.ru> – Сайт «Заметки Сис.Админа»

<http://www.web-kamera.ru> - Сайт «Web камера. Интернет камера. веб камера».

<http://datadump.ru> – Сайт «Блог по Windows»