

### 1.1.1 Типовая система технического профилактического обслуживания и ремонта.

**Техническое обслуживание** — это комплекс мероприятий, направленных на поддержание аппаратуры в исправном состоянии, контроль ее параметров и обеспечение профилактического ремонта.

Организация технического обслуживания средств вычислительной техники (**СВТ**) включает в себя не только типовые системы технического и профилактического обслуживания, периодичность и организацию работ и материально-техническое обеспечение, но и системы автоматизированного контроля и диагностирования, системы автоматического восстановления, а также различные виды программного, аппаратного и комбинированного контроля, микро-диагностику и диагностические программы общего и специального назначения. С этими и другими понятиями нам и предстоит далее познакомиться.

Техническое обслуживание **СВТ** включает в себя следующие этапы (рис. 1.1):

- обслуживание аппаратного обеспечения (*AnОб*) средств

ВТ и сетей:

- профилактику *AnОб*,
- диагностику *AnОб*,
- ремонт *AnОб*;



Рис. 1.1. Техническое обслуживание СВТ

- обслуживание программного обеспечения (ПО) средств

ВТ и сетей:

- установку ПО,
- сопровождение ПО,
- антивирусную профилактику.

Все виды работ, связанные с профилактикой (уход за внешним состоянием, уборку пыли внутри корпуса ПК), пользователь **СВТ** обычно может провести сам. Кроме того, на предприятиях существуют специалисты (если предприятие небольшое) или даже целые информационные отделы, обслуживающие весь комплекс имеющихся **СВТ**. Они также выполняют работы по диагностированию и ремонту аппаратных средств в случае их отказа.

Обслуживанием ПО обычно занимаются **системные администраторы**.

**ТО СВТ**, в соответствии с **ГОСТ 28470-90**, можно также подразделить на следующие виды:

- регламентированное;
- периодическое;
- с периодическим контролем;
- с непрерывным контролем.

*Регламентированное ТО* должно выполняться в объеме и с учетом наработки, предусмотренных в эксплуатационной документации на СВТ, независимо от технического состояния СВТ.

*Периодическое ТО* должно выполняться через интервалы времени и в объеме, установленных в эксплуатационной документации на СВТ.

*ТО с периодическим контролем* должно выполняться в соответствии с установленной в технологической документации периодичностью контроля технического состояния СВТ и необходимым комплексом технологических операций, зависящих от технического состояния СВТ.

*ТО с непрерывным контролем* должно выполняться в соответствии с

эксплуатационной документацией на СВТ или технологической документацией по результатам постоянного контроля за техническим состоянием СВТ.

## 1.1. Типовая система технического обслуживания

В процессе эксплуатации **СВТ** для их эффективного использования и поддержания в работоспособном состоянии проводится *техническое обслуживание* (ТО).

**ТО ЭВМ** представляет собой комплекс организационно-технических мероприятий, которые должны проводиться для обеспечения сохранения требуемых параметров и эксплуатационной надежности вычислительных машин.

В настоящее время большое значение приобрело **комплексное централизованное обслуживание СВТ (КЦ ТО СВТ)**, которое направлено на долгосрочное обслуживание компьютерного парка организаций.

Типовую систему **КЦ ТО СВТ** можно представить (рис. 1.2) как:

- индивидуальное;
- групповое;
- централизованное обслуживание.

При **индивидуальном обслуживании** каждое устройство обеспечивается полным комплектом сервисной аппаратуры



**Рис. 1.2.** Типовая система ТО СВТ

и тестовых программ, запасным инструментом и соответствующим

обслуживающим персоналом, которые совместно должны обеспечивать заданное время восстановления устройства.

При *групповом обслуживании* несколько рабочих станций и соответствующих периферийных устройств обслуживаются силами и средствами персонала информационно-технических отделов (АСУ, АИС и т. д.) или сервисных центров; структура состава оборудования при этом та же, что и при индивидуальном обслуживании, но с включением дополнительной аппаратуры и приспособлений.

*Централизованное техническое обслуживание СВТ* осуществляется сетью региональных центров обслуживания и их филиалов, которые в централизованном порядке производят:

- монтажно-наладочные работы и ввод в эксплуатацию любого вида аппаратуры;
- устранение сложных отказов, возникающих в процессе эксплуатации **СВТ**;
- централизованный ремонт типовых элементов замены и электромеханических устройств в ремонтных органах;
- оказание помощи обслуживающему персоналу предприятий по вопросам материального обеспечения и совершенствования эксплуатации, повышение их квалификации;
- управление процессом обслуживания **СВТ** на основе данных учета и анализа;
- ввод в эксплуатацию существующих и разрабатываемых операционных систем (**ОС**), пакетов прикладных программ (**ППП**), тестового программного обеспечения и т. д.

## 1.2. Типовая система профилактического обслуживания

Профилактическое обслуживание представляет собой ряд мероприятий, направленных на поддержание **СВТ** в рабочем состоянии в течение определенного промежутка времени и на продление технического ресурса **СВТ**.

Период проведения профилактических работ является необходимым и достаточно продолжительным этапом обеспечения рабочего состояния **СВТ**. Сокращение сроков проведения профилактического обслуживания обычно негативно влияет на отказоустойчивость СВТ.

**Планово-профилактические работы** представляют собой совокупность мероприятий, направленных на поддержание **СВТ** в исправном состоянии, предупреждение сбоев и отказов при работе СВТ. Объем планово-профилактических работ зависит от технического состояния СВТ и от квалификации инженерно-технического персонала. Продолжительность и периодичность таких работ определены заводами изготовителями в соответствующих **инструкциях по эксплуатации**.

**Сущность профилактических работ** сводится к следующему: при подготовке **СВТ** к решению соответствующих задач обязательно проверяется исправность не только **СВТ**, но и их составных частей с помощью специально подготовленных задач или тестовых программ с известными ответами (например, при подключении принтера обязательно распечатывается пробная страница — приветствие).

Текущее **ТО СВТ** предусматривает комплекс настроек и ремонтных работ, направленных на восстановление утраченных свойств или работоспособности **СВТ** путем замены или восстановления их составляющих.

В настоящее время типовое профилактическое обслуживание можно подразделить (рис. 1.3) на:

- ежедневную профилактику;
- еженедельную профилактику;

- ежемесячную профилактику;
- полугодовую профилактику;
- ежегодную профилактику.



Рис. 1.3. Типовое профилактическое обслуживание

Подробное описание профилактических работ обычно дается в инструкциях по эксплуатации **СВТ**, прилагаемых заводами-изготовителями. В этих инструкциях также содержатся указания о возможных неисправностях **СВТ**.

**Тщательное проведение** планово-профилактических работ заметно уменьшает риск появления неисправностей. Однако оперативность нахождения и устранения неисправностей в значительной степени зависит от квалификации и опыта обслуживающего персонала.

## 1.2.1. Профилактические мероприятия

Существуют два типа профилактических мероприятий: активные и пассивные.

При **активном профилактическом обслуживании** выполняются операции, основная цель которых — продлить срок безотказной работы компьютера. Они сводятся в основном к техническому обслуживанию как всей системы, так и отдельных ее компонентов.

Под **пассивной профилактикой** обычно подразумеваются меры, направленные на защиту компьютера от внешних неблагоприятных воздействий — таких как перегрев или переохлаждение, перепады напряжения, различные электростатические помехи и т. д.

### 1.2.1.1. Активная профилактика

Частота проведения активных профилактических мероприятий зависит от местоположения компьютеров и качества их компонентов. Такие мероприятия могут проводиться от одного раза в неделю до одного раза в год, в зависимости от интенсивности использования **СВТ**.

**При проведении активной профилактики необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:**

1. Перед чисткой необходимо **полностью обесточить устройство**, отключив его от источника тока. Подключение и отключение системного блока персонального компьютера (ПК) от питающей сети во включенном состоянии не допускается. Подключение и отключение внешних устройств (кроме рассчитанных на подключение по интерфейсу USB или IEEE 1394) к системному блоку, находящемуся **во включенном состоянии, не допускается**. Повторное включение системного блока ПК следует проводить не ранее чем через минуту после выключения. Во время работы не открывайте корпус блока питания во избежание удара электрическим током, не засовывайте в него посторонние предметы.
2. Чтобы было легче работать внутри компьютера, необходимо обеспечить достаточное освещение.

3. Если *активная профилактика* устройства проводится впервые и до этого пользователь не разбирал устройство, то при отключении от источника питания и отсоединении проводов или плат расширения лучше отметить положение разъемов и подсоединительных гнезд, чтобы затем вновь правильно подсоединить провода и платы. Все компоненты устройства, не предназначенные для самостоятельной замены, обычно имеют специальные наклейки, удаление или повреждение которых влечет за собой прекращение гарантии на устройство.

4. *Лучше не применять при чистке жидкое средство и аэрозоли*, заменив их на слегка увлажненный кусок ткани. Слегка намочив ткань в растворе (три части воды, одна часть моющего средства) и отжав ее, протрите корпус компьютера, клавиатуру и внешнюю поверхность корпуса монитора (экран протирается специальными салфетками), а также все периферийные устройства, не допуская попадания раствора внутрь этих устройств.

*Головки дисководов* можно чистить, используя промышленно выпускаемый набор чистящих средств, специально предназначенных для этой цели. Такие наборы включают в себя «дискеты», обработанные составом для неабразивного удаления загрязнений, которые скапливаются на головках во время их обычной работы. Не следует пытаться чистить головки дисковода щеткой! Вы можете рассогласовать головки, что приведет дисковод в нерабочее состояние.

5. Во избежание повреждения изделия необходимо использовать только те запасные части, которые предусмотрены его производителем.
6. Во время профилактики устройство должно быть размещено на устойчивой подставке или на столе, так как в результате опрокидывания или падения оно может получить серьезные повреждения.
7. Используйте *запястный браслет*, подключенный заземляющим кабелем к шасси заземленного компьютера. Такой браслет представляет собой гибкую полоску с минимальным сопротивлением  $1 \text{ МОм} \pm 10\%$  и с заземляющим проводом. Чтобы обеспечить надежное заземление, надевайте браслет так,

чтобы он плотно прилегал к коже.

**8.** Используйте переносной набор, в который входит складной рабочий коврик для отвода электростатического заряда.

**9.** Обращайтесь с компонентами и платами компьютера осторожно. Не прикасайтесь к компонентам и соединениям на плате. Берите плату за края или металлические крепежные выступы. Держите такие компоненты, как микропроцессорная схема, за края, а не за выводы.

**10.** *Не загораживайте вентиляционные отверстия*, предназначенные для циркуляции воздуха и предотвращения перегрева устройства. Продувочные вентиляторы, установленные на шасси системного блока, охлаждают блок питания и сам компьютер при втягивании воздуха через отверстия в корпусе и его выбросе через выпускные отверстия на задней стороне корпуса.

**Однако** вентилятор втягивает в компьютер также пыль и другие частицы, вызывая тем самым нарост загрязнений, что приводит к росту температуры внутри компьютера и мешает нормальной работе различных компонентов системы. Чтобы избежать этого, рекомендуется содержать рабочее место в чистоте, чтобы уменьшить количество пыли и грязи вокруг компьютера.

Обычный *пылезащитный футляр* для монитора или клавиатуры также уменьшает накопление пыли и грязи внутри этих устройств, когда они не используются. Однако независимо от наличия защитных футляров время от времени необходимо чистить монитор и клавиатуру. Для удаления пыли из гнезд и других отверстий на компьютере и между клавишами на клавиатуре можно использовать фен или пылесос.

**11.** Перед подключением устройства необходимо убедиться в соответствии значений напряжения и тока подсоединяемого источника энергии.

**12.** В целях электробезопасности подключение должно производиться в розетку, снабженную контактом с неплавким заземленным проводником.

**13.** Электрический шнур должен быть расположен так, чтобы никто не наступал на него. Механические нагрузки на электрический шнур изделия также не допускаются.

14. Штепсельная розетка должна быть расположена рядом с устройством и быть легко доступной.
15. При проведении профилактических мероприятий необходимо соблюдать инструкции, указанные на корпусе изделия.
16. Если устройство не будет использоваться в течение долгого времени, то оно должно быть отключено от основного источника электрического тока во избежание повреждения в результате перенапряжения.

При возникновении следующих ситуаций устройство должно быть обесточено и подвержено активным профилактическим мероприятиям:

- повреждены кабели или разъемы;
- внутрь изделия попала жидкость;
- устройство было подвержено воздействию влаги;
- при обычной работе устройство дает сбои;
- в случае падения изделия и механических повреждений корпуса и других частей;
- изделие имеет очевидные признаки дефекта.

К мерам *активной профилактики* относится не только чистка устройства, но и сохранение данных. Любой пользователь, даже достаточно опытный, может нечаянно удалить необходимые файлы. Кроме того, при достаточно продолжительном использовании возможен отказ жестких дисков компьютера. Чтобы избежать потери данных, необходимо регулярно делать *резервные копии файлов*, содержащих нужную информацию. Частота, с которой должны выполняться резервные копии, зависит от объема необходимых данных, содержащихся на диске. Многочасовое повседневное использование систем требует постоянного обновления копий, в отличие от систем, в которых файлы изменяются редко. В среднем резервное копирование постоянно меняющихся данных можно проводить один раз в неделю. В случае отказа дисков или повреждения важных файлов резервные копии избавят вас от потери рабочего времени в течение целого дня. Для гарантии от потери данных желательно хранить копии еженедельных и ежемесячных резервных записей в отдаленном

от компьютера и безопасном месте.

Кроме *резервного копирования*, для сохранения скорости и надежности работы жесткого диска необходимо раз в месяц проводить его дефрагментацию.

Также раз в месяц можно:

- обновлять все антивирусные базы;
- обновлять драйверы для видеоадаптеров, звуковых плат, модемов и других устройств;
- создавать заново загрузочный диск ОС.

Своевременное и правильное профилактическое обслуживание средств вычислительной техники может поддерживать их в наилучшем рабочем состоянии и до минимума снизить потребность в дорогостоящем ремонте.

### 1.2.1.2. Пассивная профилактика

Под *пассивной профилактикой* подразумеваю создание приемлемых для работы СВТ общих внешних условий:

- поддержание постоянной температуры и влажности помещения;
- избавление СВТ от электростатического напряжения;
- при необходимости — защита от различного рода излучений;
- поддержание в порядке элементов локальной сети и т. п.

Колебания температуры неблагоприятно сказываются на состоянии СВТ, вызывая, например, окисление контактов, выход из строя различных микросхем, жестких дисков и т. д. Для нормальной работы СВТ необходимо поддержание постоянной температуры. Для любых электронных устройств, в том числе и для компьютеров, в прилагаемой инструкции по эксплуатации указывается допустимый диапазон температур. Эксплуатационные характеристики компьютера и принтера представлены в табл. 1.1—1.3.

Таблица 1.1

#### Требования к условиям окружающей среды для работы и хранения струйных принтеров

Характеристики	В процессе печати	При хранении и в режиме ожидания
Температура	от 15 до 32,5 °C	от -20 до 40 °C
Относительная влажность	от 10 до 80%	от 10 до 90%

**Требования к условиям окружающей среды для  
работы и хранения лазерных принтеров**

Характеристики	В процессе печати	При хранении и в режиме ожидания
Температура	от 7,5 до 35 °C	от 0 до 35 °C
Относительная влажность	от 5 до 90% (без конденсации)	от 35 до 85% (без конденсации)

Для нормальной работы компьютера необходимо избегать его близкого расположения к системам отопления, радиаторам и прочим нагревательным устройствам; относительная влажность воздуха должна составлять от **10** до **90%** при температуре **25 °C**; массовая концентрация пыли в воздухе не должна превышать **0,75 мг/м<sup>3</sup>**. В воздухе не допускается наличие паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию. После транспортировки при отрицательных температурах любые компоненты **СВТ** должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях в транспортной упаковке не менее 6 часов.

Таблица 1.3

**Требования к условиям окружающей среды для работы и хранения компьютеров**

Характеристики	В процессе работы в закрытых отапливаемых помещениях	При хранении
Температура	от 5 до 35 °C (оптимально $20 \pm 5$ °C)	от -30 до 60 °C
Относительная влажность	10–90% (оптимально $60 \pm 15$ %)	5–95%
Атмосферное давление	от 84 до 107 КПа	от 84 до 107 КПа
Напряженность внешнего магнитного поля	не более 200 А/м	не более 200 А/м
Запыленность окружающего воздуха согласно ГОСТ 16325-76	не более 0,75 мг/м <sup>3</sup>	не более 0,75 мг/м <sup>3</sup>
Электропитание ПК осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением	от 187 до 242 В при частоте 50 Гц	—
Сопротивление заземляющего контура	не более 4 Ом (согласно Правилам устройства электроустановок)	—

*Компьютерные системы* особенно чувствительны к перепадам напряжения в сети переменного тока. Повышенное, пониженное или нестабильное напряжение может привести к потере данных или вызвать выход из строя электронных компонентов. Чтобы избежать этих проблем, компьютер и периферийные устройства должны быть надлежащим образом заземлены. При этом необходимо использовать только заземленные розетки

питания и соответствующие кабели, прилагаемые к компьютеру в стандартной упаковке (с третьим контактом заземления). Кроме того, следует убедиться, что все кабели находятся в исправном состоянии и не имеют видимых повреждений. Не наступайте на них и не пережимайте кабели посторонними предметами.

**Перед подключением СВТ** необходимо проверить номинальные напряжения, на которые рассчитаны блоки питания компьютерных и периферийных устройств. Они должны соответствовать напряжению питания в вашей местности. (*В большинстве европейских стран, в том числе и в России, используется напряжение 230 В/50Гц.*)

Не следует использовать одну и ту же электрическую цепь для работы компьютеров и таких приборов, как кухонные электроприборы, копировальные устройства, кондиционеры, пылесосы, обогревательные приборы, электроинструменты, любое другое оборудование с электроприводом.

Кроме перечисленных приборов, большую опасность для нормального энергообеспечения компьютера вносят броски напряжения или длительные перерывы в энергоснабжении, вызванные грозами. По возможности старайтесь во время грозы выключать компьютер и другие периферийные устройства и отсоединять их от электросети.

При длительном перерыве в энергоснабжении отключите компьютер и вытащите вилку сетевого шнура из розетки. Оставив компьютер включенным, вы рискуете повредить его в тот момент, когда ток будет подан снова: другие приборы, оставленные включенными в этом помещении, могут создать значительный скачок напряжения; кроме того, нередки случаи ошибочной подачи в электросеть более высокого напряжения по сравнению с номинальным.

**Существует ряд специальных приборов**, таких как сетевые фильтры, источники бесперебойного питания и линейные стабилизаторы, которые защищают **СВТ** от проблем с перебоями в электропитании — скачков напряжения, нестабильного напряжения и пропадания напряжения в сети.

**Сетевые фильтры** (рис. 1.4) обычно обеспечивают минимальный уровень защиты при невысокой стоимости самого прибора. Сетевые фильтры защищают от скачков напряжения, подобных тем, которые возникают во время грозы при попадании разрядов молнии в электросеть переменного



Рис. 1.4. Сетевой фильтр

тока. Однако сетевые фильтры не обеспечивают защиты от падения напряжения в сети, когда напряжение падает более чем на 20% от номинального уровня.



Рис. 1.5. Линейный стабилизатор

**Линейные стабилизаторы** (рис. 1.5) значительно превосходят по защите от перенапряжения сетевые фильтры. Линейные кондиционеры поддерживают напряжение сети почти на постоянном уровне и поэтому не допускают падения напряжения. Однако такие устройства стоят дороже, чем сетевые фильтры, и не могут помочь при полном исчезновении тока в сети.



**Рис. 1.6.** Источник бесперебойного питания

**Источник бесперебойного питания (UPS)** (рис. 1.6) обеспечивает наиболее полную защиту от перебоев в электропитании, так как использует в качестве источника питания для поддержания компьютера в рабочем состоянии при отсутствии тока в сети автономную батарею (аккумулятор). Батарея подзаряжается, когда в электросети есть ток, так что при его исчезновении батарея может обеспечивать компьютер энергией на некоторый ограниченный отрезок времени (*в зависимости от мощности UPS-системы*). Совместно со всеми UPS-системами рекомендуется использовать сетевые фильтры.

**Воздействие магнитных полей** также отрицательно сказывается на работе компонентов **СВТ**. Например, дискеты и жесткие диски хранят данные и информацию, записанную с использованием магнитных полей, поэтому они чувствительны к воздействию посторонних магнитных полей. Такие чувствительные компоненты не следует хранить вблизи источников этих полей — мониторов на базе ЭЛТ, телевизоров, принтеров, телефонных аппаратов с электромеханическим звонком и т. д.

Серьезную угрозу для компонентов **СВТ** представляют электростатические заряды. Наиболее опасны они зимой, при низкой влажности воздуха, а также в районах с сухим климатом. В этих условиях при работе с оборудованием необходимо принимать специальные меры предосторожности.

**Электростатический разряд** часто происходит из-за накапливания статического электричества на теле человека. Статическое электричество

может возникать даже, например, при ходьбе по ковру. Электростатический заряд, передающийся при контакте с пальцем или другим проводником, может повредить системную плату и другие устройства, чувствительные к статическому электричеству, либо привести к сокращению их срока службы. Электростатический разряд представляет собой серьезную проблему, особенно в сухом помещении, где относительная влажность воздуха ниже **50%**.

Для предупреждения повреждений **СВТ** из-за электростатических зарядов разряжайте статическое электричество, скопившееся на вашем теле, перед тем как прикасаться к какому-либо компоненту компьютера. Вы можете сделать это, прикоснувшись к любой неокрашенной поверхности на шасси компьютера. При работе с внутренними компонентами компьютера также следует периодически прикасаться к неокрашенной металлической поверхности для снятия статического заряда.

Наряду с вышеуказанными мерами предосторожности необходимо соблюдать следующие правила.

1. При распаковке компонента, чувствительного к электростатическому электричеству, не снимайте с него антистатическую оболочку, пока вы не будете готовы тут же установить его в компьютер. Перед снятием антистатической упаковки убедитесь, что вы разрядили статическое электричество со своего тела.
2. При транспортировке чувствительного к «статике» элемента обязательно поместите его в антистатическую упаковку.
3. Работайте со всеми чувствительными компонентами в защищенном от статического электричества месте. По возможности используйте прорезиненную подкладку на полу или на столе. Если приходится работать там, где на полу имеется ковер, то распылите по нему антистатическую аэрозольную жидкость и дайте ей просохнуть до начала работы.