**Заняття 3. Види і методи ремонту. Методи пошуку ушкоджень.**

**Види і методи ремонту**

***Ремонт*** — це комплекс заходів (операцій) з відновлення справності або працездатності виробів і відновлення їх ресурсів.

Плановий ремонт – це ремонт направлений на відновлення ресурсу апаратури.

Позаплановий ремонт – це ремонт відновлення справності КСМ.

Розрізняють поточний, середній і капітальний ремонт.

Поточний ремонт може бути плановим і позаплановим. Позаплановий ремонт здійснюється для усунення наслідку поступових і раптових відмов апаратури. Плановий ремонт може бути регламентованим і здійснюватися за технічним станом.

Регламентований ремонт — це плановий ремонт, виконуваний з періодичністю й в обсязі, установленими нормативно-технічною документацією, незалежно від технічного стану виробу в момент початку ремонту. Метою цього ремонту є заміна елементів апаратури, що стали непридатними або невідповідними установленим нормам.

Ремонт за технічним станом — це плановий ремонт, якому передує контроль технічного стану апаратури, що дає змогу зробити висновок про необхідність проведення ремонту. Обсяг і момент початку такого виду ремонту визначається технічним станом апаратури.

Завданнями середнього і капітального ремонту є усунення всіх пошкоджень, що накопичилися, і відновлення ресурсу апаратури до необхідного рівня надійності. Необхідність чергування цих двох видів ремонту зумовлена тим, що комплектуючі елементи не є однаково надійними й вимагають різних витрат часу, спеціальних механізмів і пристроїв для їх заміни.

Перед проведенням планових видів ремонту виконують такі підготовчі роботи: складають дефектну відомість, що заповнюється в процесі ретельного аналізу стану апаратури; визначають обсяг ремонтних робіт; складають і затверджують кошториси; забезпечують фінансування робіт; складають план організації робіт і ін.

**Методи ремонту**

**Незнеособлений** **(необезличенный)** метод ремонту, що передбачає збереження належності відновлюваних елементів до визначеного виробу. Цей метод забезпечує високу продуктивність праці, скорочує тривалість ремонту і фронт робіт. Неможливо відремонтувати якщо немає комплектуючих.

**Знеособлений (обезличенный)** метод ремонту, що не передбачає збереження належності елементів до визначеного виробу. Елементи, зняті з ремонтованих виробів, після їх перевірки і відновлення можуть бути встановлені на будь-який виріб, що є в ремонті. Цей метод найефективніший. Він сприяє потоковій організації робіт, автоматизації і механізації процесу ремонту. Однак після його завершення потрібне додаткове регулювання і настроювання апаратури.

**Агрегатний метод**, який полягає в заміні укрупнених агрегатів виробу, що відмовили, справними, котрі на об'єкті не ремонтуються. Агрегати, що відмовили, надходять на ремонтні підприємства для централізованого ремонту. Це значно скорочує час простою обладнання на відновленні, полегшує його експлуатацію,оскільки не потрібно виявлення елемента, що відмовив, та його заміна на об'єкті.

Використання того або іншого методу ремонту визначається особливостями конструкції системи й організацією ремонтної служби.

В КС та М ремонтопридатність апаратури та її висока надійність забезпечуються автоматизацією пошуку й локалізацією виникаючих ушкоджень, оперативною заміною несправної плати або блоку після їх відмови, використанням централізованого ремонту, настроюванням та перевіркою замінених плат і блоків у централізованій ремонтній майстерні.

**Методи пошуку несправностей**

Виявлення несправності і її локалізація вимагають найбільших витрат часу (до 70 *%)* при ремонті апаратури. Розробка заходів для спрощення пошуку ушкоджень скорочує не тільки частку активного часу ремонту, а й зменшує фізичні і розумові навантаження обслуговуючого персоналу.

Процес пошуку несправного елемента має дві стадії:

— вибір послідовності перевірок;

— вибір методики проведення окремих операцій перевірки.

**Пасивні методи пошуку несправностей**

***Метод зовнішніх проявів*** заснований на аналізі зображення і звуку. За отриманою інформацією можна орієнтовно визначити групу елементів, серед яких, можливо, є дефектний.

***Метод аналізу монтажу*** дозволить, використавши органи чуття людини (зір, слух, дотик, нюх), відшукати місце знаходження дефекту за такими ознаками: згорілий радіоелемент, погана пайка, тріщина в друкованому провіднику, дим, іскріння і ін.; сторонні звуки (гудіння трансформатора живлення, тріск високовольтного розряду і ін.); перегрівання радіоелементів; запахи згорілих радіоелементів.

***Метод вимірювання*** заснований на аналізі електричних процесів, що відбуваються в несправній радіоапаратурі, за допомогою вимірювальних приладів: вольтметра, омметра, осцилографа, вимірювача АЧХ. Покази приладів, що вказують на відхилення від норми, є ознаками виявлення дефекту.

***Метод "чорного ящика"***теж вимагає застосування вимірювальних приладів. Багато блоків та модулів радіоприладу можуть бути подані у виді багатополюсників, що містять *m* входів і *n* виходів. Не завжди радіомеханику потрібно знати внутрішню будову такого багатополюсника, а також роботу його складових частин; йому важливо зробити висновок – справний або несправний даний багатополюсник. У цьому випадку можна використовувати метод пошуку несправностей, названий методом «чорного ящика».

Метод полягає в тому, що якщо на входи якої-небудь конструктивно закінченої одиниці (блок, модуль) приходять усі необхідні сигнали і напруга живлення, а на виході сигнал відсутній, то можна зробити висновок про її несправність.

**Активні методи пошуку несправностей**

***Метод заміни*** заснований на заміні можливо несправного радіоелементу, модуля, блоку свідомо справним. Якщо після такої заміни зовнішній прояв дефекту пропадає, то це означає, що дефект знайдений і усунений.

***Метод еквівалентів*** є різновидом методу заміни і заснований на тимчасовому від'єднанні частини елементів радіопристрою і заміні їх іншими елементами, що роблять таку ж дію (такими еквівалентами можуть бути генератори, допоміжні блоки постійної напруги, еквіваленти навантажень). Метод зручно використовувати при пошуку дефекту в конструктивно закінченому блоці або модулі.

***Метод виключення*** заснований на тимчасовому від'єднанні (при можливому витоку при пробої) або перемиканні виводів (при можливому обриві) передбачуваних несправних елементів.

***Метод дії (впливу)*** заснований на аналізі роботи радіопристрою при різних маніпуляціях: зміні положень перемикачів і змінних резисторів, перемиканні виводів діодів і транзисторів в колах постійного струму (емітер з базою, емітер з колектором), підключенні певних точок пристрою до шасі, підключенні і відключенні антени або спеціальних генераторів сигналів, підключенні деяких точок пристрою через конденсатор 1 мкФ до входу ПЗЧ з аналізом звуку з гучномовця, наближенні руки до певних ділянок схеми, піднесення жала гарячого паяльника до корпусу можливо несправного елементу, зміні напруги мережі живлення. Реакція на ці дії є додатковою інформацією про находження дефекту

**Методи локалізації несправностей**

**Метод функціональних груп.** При локалізації несправностей складних пристроїв використовують послідовний поділ їх на функціональні групи, що містять блоки. Після знаходження несправного блока функціонально розділяють блок на групи, що містять вузли (каскади), і при знаходженні несправного вузла (каскаду) приступають до знаходження несправності елемента, монтажу. При цьому на кожному етапі використовують один або декілька наведених вище способів пошуку.

**Метод половинного поділу.** На вхід схеми подається певний вхідний сигнал. Схема розділяється за умовною ймовірністю відмови навпіл і в точці ділення проводиться вимірювання реакції на вхідний сигнал. Якщо реакція відповідна необхідній, то робиться висновок, що ушкоджений елемент міститься після обраної контрольної точки схеми. Якщо ж реакція не відповідає необхідній, то несправний елемент міститься між входом і контрольною точкою схеми. Процедура повторюється для несправної частини схеми до тих пір поки не буде знайдено пошкодження.

**Метод температур** полягає у вимірюванні температури окремих елементів та блоків апаратури. Підвищена температура вказує на порушення, яке викликає надмірне споживання струму. Понижена температура вказує на несправність, яка вказує на недостатність або відсутність електричного струму.

Вибір способу виявлення ушкодження залежить від конструкції апаратури, наявності приладів і інструментів, кваліфікації технічного персоналу. Автоматизація процесу пошуку несправностей дає змогу значно підвищити готовність апаратури до застосування.

**Пасивне профілактичне обслуговування**

Під пасивною профілактикою мають на увазі створення прийнятних для роботи комп'ютера загальних зовнішніх умов. Треба враховувати фізичні впливи: температуру навколишнього повітря, тепловий удар при вмиканні і вимиканні системи, пил, дим, вібрація, удари. Крім того, дуже важливі електричні впливи: електростатичні розряди, перешкоди в ланцюгах живлення та радіочастотні перешкоди.

До робочого місця, де планується встановити комп'ютер, висуваються певні вимоги, основними з яких є:

— мінімізація пилу в приміщенні, а в навколишньому повітрі — тютюнового диму;

— мінімізація електро-магнітнного випромінювання;

— оптимальні кліматичні умови.

Пил та смоли тютюнового диму, проникаючи всередину системного блоку КС, створюють термоізолюючий шар, що заважає нормальному теплообміну і охолодженню елементів. Проникаючи у вентилятори, створює тертя, заважаючи нормальному обертанню, що з одного боку підвищує рівень шуму, з іншого також погіршує охолодження системи.

При коливанні температури можуть потріскатися або відшаруватися струмопровідні площадки на друкованих платах, зруйнуватися паяні з'єднання. За підвищеної температури прискорюється окислювання контактів, можуть зіпсуватися мікросхеми й інші електронні компоненти.

Якщо головною і єдиною метою є продовження терміну служби системи, слід тримати комп'ютер постійно ввімкненим.

Певну загрозу для компонентів комп'ютера становлять електростатичні заряди. Найбільш небезпечні вони узимку, за низької вологості повітря, а також у районах із сухим кліматом. У цих умовах працюючи з комп'ютером необхідно вжити спеціальних запобіжних заходів. Небезпечні також сильні магнітні поля. Вони становлять загрозу даним що містяться на магнітних накопичувачах.

Серверні приміщення та приміщення електронних архівів мають бути обладнані системою оповіщення під час пожежі та автоматичною системою газового пожежогасіння.

Серверні приміщення та приміщення електронних архівів обладнуються централізованою або окремою системою припливно-витяжної вентиляції з очищенням від пилу та окремою системою автоматичного кондиціювання повітря з очищенням від пилу, які повинні забезпечувати в приміщенні температуру повітря 18-24 град.С і відносну вологість не більше ніж 60% у будь-яку пору року.