

# ІНСТРУМЕНТИ ТА ПРИЛАДИ. ОСНОВНІ ІНСТРУМЕНТИ ТА ПРИСТОСУВАННЯ. МОНТАЖ ТА ДЕМОНТАЖ ПК. ПОСЛІДОВНІСТЬ ДІЙ ПІД ЧАС МОНТАЖУ ТА ДЕМОНТАЖУ СКЛАДОВИХ. ВСТАНОВЛЕННЯ НОВОГО ПРИСТРОЮ

## 1. Основні інструменти та пристосування

Проблеми, пов'язані з апаратним забезпеченням ПК, часто здаються нерозв'язними для недосвідченого користувача, але насправді все набагато простіше, ніж може здатися на перший погляд. Існують спеціальні інструментальні засоби, які дозволяють визначити причину тієї або іншої проблеми і знайти способи її вирішення. Справитися з цим може будь-яка людина, що володіє логічним мисленням і що уміє застосовувати дедуктивні висновки. Велика кількість складних внутрішніх ланцюгів приводить до збільшення числа потенційно небезпечних ділянок, які можуть стати причиною тієї або іншої проблеми. З іншого боку, сучасні електричні ланцюги вбудовані в декілька плат, на кожній з яких розташована певна кількість мікросхем. Внутрішнє об'єднання апаратних засобів привело до того, що виявлення несправних замінюваних компонентів значно спростилося. Розуміння принципів роботи ПК у поєднанні з досить простими інструментами, а також знання основних прийомів, логічне мислення і здоровий глузд допоможуть самостійно виявити несправності і відремонтувати комп'ютер (і тим самим заощадити чималі гроші, які б довелося заплатити фахівцеві). Запам'ятаєте головне: вирішити можна будь-яку проблему за наявності практичного досвіду і деяких логічних здібностей.

Для виконання технічного обслуговування ЕОМ потребується набір різних інструментів та пристосувань. Ці інструменти мають конкретне призначення та можливості при роботі з ПК.

Інструменти та пристосування виконують такі **основні функції**:

1. діагностика складових частин ПК;
2. пошук несправностей апаратури;
3. профілактичне обслуговування;
4. ремонт та заміна вузлів комп'ютера;
5. засоби налагодження пристроїв.

До спеціальних інструментальних засобів входять:

1. простий набір інструментів для розбирання і збирання ;
2. діагностичні пристрої і програми для тестування компонентів комп'ютера;
3. прилади для вимірювання напруги і опору (цифровий мультиметр, логічні пробники і генератори одиночних імпульсів для перевірки цифрових схем);
4. хімічні препарати (розчин для протирання контактів), пульверизатор з рідиною, що охолоджує, і балончик із стислим газом (повітрям) для чищення деталей комп'ютера;
5. спеціалізовані підручні інструменти (наприклад, інструменти, необхідні для заміни мікросхем (чіпів));
6. тестові роз'єми для перевірки послідовних і паралельних портів;
7. прилади тестування пам'яті, що дозволяють оцінити функціонування модулів *SIMM/DIMM/RIMM*;
8. сканер для мережевих кабелів (при роботі з ПК, підключеними в мережу);
9. плата **POST**. Якщо ви працюєте з комп'ютером, на якому встановлена DOS або яка-небудь інша операційна система (не Windows), придбайте плату POST, яка може також надати дані про використовувані переривання (IRQ) і адреси прямого доступу до пам'яті (DMA).

В деяких випадках може бути потрібен комплект інструментів для паяння.

Але якщо не доводиться серйозно займатися технічним обслуговуванням багатьох ПК, то реальної потреби в розкішних наборах інструментів, які коштують 50 дол. і більш, не виникне.

Насправді список дійсно потрібних речей зовсім невеликий.

**Викрутки.** Для тех обслуговування потрібно всього дві маленькі викрутки не довше 15 см: звичайна плоска і хрестоподібна.

**Пінцет.** Маленький пінцет з надійним захопленням незамінний для установки і витягання перемичок-перемикачів і вивуджування всяких гвинтів, що загубилися.

**Ліхтарик.** Навіть у добре освітленій кімнаті розгледіти невеликі дроти і контакти усередині корпусу ПК буде складно.

**Плоскогубці.** Допомагають утримувати деталі і підгинати всілякі контакти і елементи кріплення.

**Пилосос.** Щоб уникнути перегріву, потрібно регулярно очищати від пилу внутрішні ПК і вентиляційні отвори. Безумовно, краще всього робити це струменем повітря.

**Кабелі.** Використовуються для підключення жорсткого диска, флоппи-дисководу і оптичного дисководу. Для підключення жорстких дисків використовуються кабелі двох типів - Parallel ATA (IDE) і Serial ATA (SATA) - докладніше за див. розділ 2.5). Кабелі входять в стандартний комплект постачання більшості системних плат. Якщо ви захочете встановити в комп'ютер додаткові пристрої зберігання даних, вам доведеться придбати додаткові кабелі відповідного типу.

**Дроти живлення.** Якщо у вашій блоку живлення немає роз'ємів блоку живлення для жорстких дисків SATA, необхідно придбати кабелі живлення SATA. Якщо у блоку живлення недостатньо раз'ємів для живлення всіх пристроїв, можна скористатися розгалужувачем. (Звернете увагу на потужність блоку живлення: при недостатній потужності система може працювати нестабільно).

**Перемички.** Перемички служать для апаратної настройки уручну деяких компонентів (наприклад, жорстких дисків і оптичних дисководів). Купите декілька запасних перемичок на випадок втрати.

**Компакт-диски з програмним забезпеченням і документація.** Після збірки комп'ютера вам потрібно буде встановити операційну систему і драйвери. Драйвери поставляються разом з системною платою і що комплектують. Щоб компоненти комп'ютера правильно працювали, вам потрібно не тільки правильно їх встановити в корпус комп'ютера, але і встановити відповідні драйвери.

**Коробочка для дрібних деталей.** Гвинти і перемички-перемикачі краще всього зберігати в невеликій коробочці (бажано з кришкою). Для цього цілком підходять і всякі пластмасові баночки, наприклад з-під ліків.

**Моток пластиру або ізоляційної стрічки.** Стрічку можна використовувати для виготовлення бирок і міток для позначення деталей, їх розміщення і підключення до загальної схеми. Не пошкодуйте часу, щоб зробити позначки і прикріпити їх до пеналів, що відключаються від системи платам, кабелям і тому подібне

**Блокнот для запису кроків по збірці/усуненню несправностей.**

**Пристрій для обтиску мережевого дроту.** Використовується для відрізання дроту, його зачистки та для обтиску мережевого дроту різних типів.

### **Універсальний пристрій (Тестер)**

При усуненні проблеми можуть стати внагоді контрольно-вимірювальні прилади. Одним з основних інструментів виявлення несправностей електронного устаткування є універсальний прилад. Ці контрольно-вимірювальні прилади випускаються як з аналоговою, так і з цифровою шкалою. Вони можуть використовуватися для прямих вимірювань значень *напруги* у вольтах (В), *струму* в міліамперах (мА) або амперах (А) і опору в омах (Ом). Тому такі аналогові прилади називають *авометрами* (від *Ампер-Вольт-Омметр*), а цифрові - цифровими універсальними приладами електровимірювань (на них часто посилаються як на мультиметри). Цифровий універсальний прилад показаний на мал. нижче.

Володіючи деякими навичками, такий прилад можна використовувати для перевірки діодів, *транзисторів*, *конденсаторів*, *обмоток електродвигунів*, *реле і котушок*.

Спеціальні цифрові універсальні прилади, крім стандартних функцій вимірювання струму, напруги і опору, мають вбудовані функції перевірки транзисторів і діодів.

При виявленні та усуненні несправностей комп'ютерів і периферійних пристроїв майже 99% вимірювань складають вимірювання напруги постійного струму. Найчастіше ці вимірювання виконуються на виходах напруги постійного струму блоку живлення.

Вимірювання можна виконувати між корпусом і одним з контактів розширювального гнізда або в з'єднувачі живлення системної плати. Часто доводиться також перевіряти рівень напруги на прохідному конденсаторі системної плати, щоб переконатися в надходженні живлення в систему. Напруга на більшості конденсаторів на системній платі рівна 5 В постійного струму. Зазвичай в ПК використовується напруга + 12 В +5 В -5 В і -12 В. Реальні значення цієї напруги можуть відрізнятися від номінальних на 5%.

**1. Функція вимірювання напруги постійного струму** використовується для вимірювань в ланцюгах постійного струму, що діють. При цьому прилад повинен підключатися паралельно пристрою, що перевіряється.

**2. Ще одним часто виконуваним вимірюванням є вимірювання опору або провідність.**

Контроль опорів - вельми дієвий спосіб локалізації деяких типів проблем в системі. Одне з основних застосувань функції вимірювання опору - перевірка запобіжників. Для цього потрібно від'єднати від системи хоч би один кінець запобіжника. Прилад необхідно встановити для вимірювання на межі 1 кОм.

Якщо запобіжник справний, прилад повинен показати значення близьке до 0 Ом. Якщо ж запобіжник несправний, прилад повинен показати нескінченний опір. Функція вимірювання опору корисна також при перевірці кабелів і з'єднувачів. Від'єднавши кабель від системи і під'єднавши наконечники приладу до кінців кабелю, можна один за іншим перевірити цілісність всіх його проводів. Функція вимірювання опору використовується і для перевірки системного динаміка. Для його перевірки досить від'єднати динамік від системи і під'єднати до кожного виводу наконечник приладу. Якщо динамік справний, прилад повинен показати опір приблизно 8 Ом. Якщо ж динамік несправний, зміряне значення опору повинне бути рівним 0 або нескінченність.

3. Тільки у дуже рідкісних ситуаціях для перевірки мікрокомп'ютерних систем потрібне застосування **функції вимірювання напруги змінного струму**. Частіше за все вона використовується для перевірки подачі електроживлення від побутової електромережі до блоку живлення. Як і при будь-яких інших вимірюваннях, важливо правильно вибрати діапазон вимірювання. Проте пов'язані з блоком живлення небезпечні для життя рівні напруги вимагають підвищеної обережності під час їх вимірювання. Друге застосування функції вимірювання напруги змінного струму - вимірювання змінною складовою на виходах напруги постійного струму блоку живлення. Проте ця операція дуже рідко виконується протягом експлуатаційного обслуговування.

### **Інфрачервоний термометр**

Ще одним корисним пристроєм для вимірювання температури є *безконтактний інфрачервоний термометр (пірометр)*, який оснащений датчиком, здатним визначити температуру об'єкту без фізичного торкання (мал. нижче).

Основний принцип роботи інфрачервоного термометра полягає у вимірюванні інфрачервоної енергії, що випромінюється всіма об'єктами, температура яких перевищує абсолютний нуль ( $0^{\circ}$  по Кельвіну). Оскільки інфрачервоні термометри можуть вимірювати температуру об'єктів без фізичного контакту з останніми, вони виявляються просто ідеальними інструментами для вимірювання температури компонентів усередині працюючої системи, наприклад температури радіатора, встановленого на процесорі. Щоб дізнатися температуру радіатора, достатньо лише піднести термометр до нього достатньо близько і отримати дані через секунду. У дорогих моделях термометрів для забезпечення точного наведення використовуються напівпровідникові діоди.

Інфрачервоні термометри призначені для вимірювання інфрачервоного випромінювання від пристроїв; їх не можна використовувати для вимірювання температури повітря. Дані пристрої спроектовані так, щоб повітря між об'єктом і термометром ніяк не впливало на результати вимірювання температури.

Інфрачервоні термометри здатні за півсекунди вимірювати температуру в діапазоні від **-18 до 260 °C (0-500 °F)** з точністю 2 °C (3 °F). Вартість подібних пристроїв складає *80-100\$*.

## **2. Монтаж та демонтаж персонального комп'ютера. Послідовність дій під час монтажу та демонтажу**

*Монтаж та демонтаж* ПК є найважливішою складовою технічного обслуговування.

Операції монтажу/демонтажу складових частин ПК і вимагають кваліфікації та спеціальних знань апаратної частини ЕОМ, також важливим є досвід та навички роботи з інструментами та пристроями.

Перед монтажем та демонтажем ПК слід заздалегідь підготувати спеціальні інструменти та пристрої.

До *інструментів* першої необхідності відносять:

1. **Викрутки** – фігурна та проста.
2. **Ліхтарик**
3. **Мережевий фільтр** з клавішею вимкнення
4. **Болти та гайки**
5. **Пінцет**
6. **Документація**, що входить до складу апаратної частини ПК.
7. **Пилосос** та вологі шовкові серветки.

Головне правило під час монтажу/демонтажу:

**«Всі операції виконуються при виключеному ПК»**

Це правило стосується як особистої безпеки людини, так і безпеки ПК.

Нижче розглянемо **послідовність дій під час монтажу** системи:

1. Для встановлення *Мат. Плати* в корпус ПК необхідно, щоб їх форм-фактори були сумісними та відповідали світовим стандартам виробників. Для зручної роботи корпус бажано розташувати в горизонтальному положенні, після чого встановлюється *мат. плата* і закріплюється болтами до основи корпусу.

2. Слідуючий етап – підключення процесора. Сюди входять: встановлення процесора у гніздо сокета та його закріплення за допомогою важеля. Потім зверху на процесор закріплюється охолоджувальна система, до якої входять металевий радіатор та кулер для обдуву.

3. Встановлення плати ОП у слот на *Мат. Платі* та її закріплення за допомогою закріплювачів.

4. Встановлення БЖ у відповідний відсік у корпусі ПК та прикріплення за допомогою болтів. Підключити провід живлення материнської плати.

5. Встановлення відеокарти в роз'єми AGP та PCI-EXPRESS.

6. Встановлення вінчестера та пристрою для зчитування оптичних дисків у відсіки корпусу та їх підключення до мат. плати за допомогою шлейфу у роз'єми IDE та SATA, а від БЖ підключення проводів живлення.

7. Встановлення плат розширення у роз'єми PCI та PCI-e.

8. Підключення клавіатури та миші у відповідні роз'єми на материнській платі.

9. Підключити кабель живлення від електромережі до БЖ. Натиснути кнопку увімкнення ПК та пересвідчитись, що виконується програма початкової перевірки POST.

10. Закрити бокову кришку корпусу

11. Під'єднати інші периферійні пристрої.

На жаль, в результаті загальної збірки не завжди отримуємо працюючий комп'ютер з першого разу. Навіть якщо не враховувати, що будь-який компонент може бути технічно несправний, можна ще назвати немало причин його непрацездатності, наприклад:

неправильно підключені до материнської плати дроти елементів передньої панелі;

переплутана орієнтація якогось роз'єму IDE;

невірно конфігуровані IDE - пристрої (single/ master/ slave);

погано закріплені мікросхеми оперативної пам'яті;

з перекосом встановлена якась плата розширення;



- два пристрої принципово несумісні;
- недостатня потужність блоку живлення.

У пошуках несправного компонента іноді доводиться неодноразово розбирати і збирати системний блок. Тому першу збірку можна виконувати поза корпусом.

**Послідовність дій під час операції демонтажу комп'ютера може включати такі етапи:**

- 1.** Безпечне вимкнення системи.
- 2.** Вимкнення мережевого фільтру з електромережі, від'єднання вилки кабелю живлення ПК з фільтру, та від'єднання іншого кінця кабелю з роз'єму на блоці живлення (БЖ).
- 3.** Відключення клавіатури та миші від материнської плати.
- 4.** Від'єднання інших периферійних пристроїв.
- 5.** Відкрити бокову кришку корпусу. Частіше за все відкривають праву кришку, тому що з лівого боку прикріплена мат. плата.
- 6.** Від'єднання дротів БЖ від системної плати та від периферійних пристроїв: вінчестерів, дисководу для зчитування оптичних дисків, дисковод для зчитування гнучких дисків та інші. Від'єднання болтів прикріплення БЖ до мат. плати за допомогою викрутки. Видалення БЖ з корпусу ПК.
- 7.** Вилучення плат оперативної пам'яті зі слотів на мат. платі.
- 8.** Від'єднання шлейфів від мат. плати, від дисководів та від вінчестерів.
- 9.** Вилучення дисководів та вінчестерів із відсіків системного блоку.
- 10.** Вилучення відеокарти з роз'єми AGP або PCI-EXPRESS.
- 11.** Вилучення плат розширення з роз'ємів PCI або PCI-X.
- 12.** Слідуючий етап – відключення процесора. Сюди входять: відключення кулера охолодження процесору від живлення на системній платі, від'єднання металевого радіатора з кулером на нього від плати, підняття важеля закріплення м/п у гнізді сокета, вилучення плати процесора з гнізда.
- 13.** Після чого викручуються болти кріплення мат. плати до основи системного блоку і її можна **ОБЕРЕЖНО** вилучити з корпусу ПК.

### **3. Підключення нового пристрою**

**Модернізація комп'ютера** - це процес, який полягає в заміні або установці нового устаткування на Вашому комп'ютері. Але не всяке устаткування підійде до Вашого комп'ютера. Різні покоління одних і тих самих комплектуючих

До питання модернізації комп'ютера необхідно підходити з урахуванням знання характеристик устаткування. Необхідно визначити, що треба замінити і яких результатів треба досягти.

Для прискорення роботи комп'ютера в цілому, як правило, міняють процесор і збільшують оперативну пам'ять. В цьому випадку необхідно знати характеристики материнської плати, а саме для яких процесорів вона призначена і який тип оперативної пам'яті підтримує.

Для удосконалення відеозображення необхідна модернізація відеокарти. До вибору відеокарти необхідно підходити з урахуванням типу слота материнської плати.

При модернізації звукових ефектів слід замінити або встановити звукову картку.

Для збільшення пам'яті жорстких дисків, необхідно або замінити існуючий диск або додати ще один. У таких випадках потрібно визначити наявність портів в материнській платі для установки нових жорстких дисків.

При модернізації або додаванні нового оптичного приводу, також необхідно знати наявність портів в материнській платі.

Чим більше комплектуючих встановлено у комп'ютері, тим більше буде потрібно потужність блоку живлення.

При модернізації системних плат потрібно видаляти драйвери старого устаткування і встановлювати нові.