

Навчальне видання

КУХАРСЬКА Наталія Павлівна
РАК Тарас Євгенович
ГРИГОРЧУК Роман Олексійович
ЗАЧКО Олег Богданович
СМОТР Ольга Олексіївна

ІНФОРМАТИКА ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА
Частина І. Електронно-обчислювальні машини

Навчальний посібник

Літературний редактор *Галина Падик*

Технічний редактор, верстка
та відповідальний за випуск: *Олександр Хлевной*

Підписано до друку 04.01.2011 р.
Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі. Папір офсетний. Наклад: 100.
Ум. друк. арк. 5,5. Обл.вид.арк. 6.

Друк ЛДУ БЖД
79007, Україна, м. Львів, вул. Клепарівська, 35
тел./факс: (8-032) 233-32-40, 233-24-79
e-mail: mail@ubgd.lviv.ua, ndr@ubgd.lviv.ua

Міністерство надзвичайних ситуацій України

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Кухарська Н.П., Рак Т.Є., Григорчук Р.О.,
Зачко О.Б., Смотри О.О.**

**ІНФОРМАТИКА ТА
КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА**

Частина І. Електронно-обчислювальні машини

Навчальний посібник

Львів – 2011

УДК 004.3 (076.1)

ББК 32.973я73

I 74

Кухарська Н.П., Рак Т.Є., Григорчук Р.О., Зачко О.Б.,
Смотр О.О. Інформатика та комп'ютерна техніка. Частина I.
Електронно-обчислювальні машини: навч. посібник. – Львів:
ЛДУ БЖД, 2011. – 120 с.

Рецензенти: Кузик А.Д., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фундаментальних дисциплін Львівського державного університету безпеки життєдіяльності МНС України;
Вовк В.Д., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем Львівського національного університету імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України

У навчальному посібнику подано теоретичний матеріал; перелік питань, що виносяться на підсумкову модульну контрольну роботу та тестові завдання перевірки знань, умінь, навичок першого модуля “Електронно-обчислювальні машини”, передбаченого навчальною програмою дисципліни “Інформатика та комп'ютерна техніка”.

Рекомендовано вченою радою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності МНС України (*Протокол № 4 від 16 грудня 2009 року*).

© Кухарська Н.П., 2011

© Рак Т.Є., 2011

© Григорчук Р.О., 2011

© Зачко О.Б., 2011

© Смотр О.О., 2011

© ЛДУ БЖД, 2011

**ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ
НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ
„ІНФОРМАТИКА ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА”
ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ
СИСТЕМИ**

Згідно з рішенням Вченої ради Львівського державного університету безпеки життєдіяльності та у рамках Болонського процесу, викладання дисципліни „Інформатика та комп'ютерна техніка” проводиться на основі застосування кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Вивчення дисципліни „Інформатика та комп'ютерна техніка” курсантами (студентами) 1 курсу здійснюється за навчальною програмою, складеною кафедрою інформаційних технологій та телекомунікаційних систем та ухваленою вченою радою університету.

Навчальною програмою для освоєння дисципліни відведено 216 годин, з них 108 годин на аудиторні заняття (лекції – 52 год і лабораторно-практичні заняття – 56 год) та 108 годин на самостійну роботу.

Самостійна робота призначається для підготовки курсантів (студентів) до аудиторних занять (лекцій, практичних), поточного, модульного та підсумкового семестрового контролю знань (екзамену).

Самостійна робота забезпечується системою навчально-методичних засобів: підручниками, навчально-методичними посібниками, науковою періодичною та монографічною фаховою літературою, конспектами лекцій, матеріалами електронної бібліотеки і т.д.

Навчальний матеріал дисципліни „Інформатика та комп'ютерна техніка”, передбачений робочою програмою для опанування курсантом (студентом) під час самостійної роботи, виноситься як на поточний, так і на модульний контроль поряд із навчальним матеріалом, який опрацьовується під час аудиторних навчальних занять (лекцій і практичних).

Зміст навчального матеріалу з курсу „Інформатика та комп'ютерна техніка” у першому семестрі поділяється на 2 модулі, кожен з яких завершується модульним контролем (МК). 100

максимальних семестрових балів розподіляються порівно між двома модулями.

Бали за кожний модуль (модульна оцінка) складаються з двох компонентів – балів за поточний контроль (ПК) та балів за модульну контрольну роботу (МКР).

У модульній контрольній роботі використовуються такі основні типи завдань:

- ✓ тестові запитання – орієнтовані на виявлення теоретичних знань основних понять модуля;
- ✓ питання теоретичного характеру – спрямовані на виявлення теоретичних знань студентів;
- ✓ питання практичного характеру – спрямовані на виявлення умінь і навичок студентів.

Для кожної модульної контрольної роботи розроблено пакет рівноцінних за складністю контрольних завдань (тестових і теоретичних) із відповідних розділів „Інформатики та комп'ютерної техніки”.

Поточний контроль проводиться викладачами протягом семестру шляхом опитування (тестового), перевірки виконання індивідуальних завдань, тем самостійної роботи.

Тестування проводиться на базі платформи дистанційного навчання Moodle, яка дає змогу створювати тестові завдання різних типів. Результати оцінювання тестуванням навчальних досягнень кожного студента автоматично заносяться до електронного журналу.

Типи тестових завдань, які можна сформулювати на базі платформи Moodle і які використовуються для оцінювання знань, умінь та навичок, набутих під час вивчення кожного модуля курсу „Інформатики та комп'ютерної техніки”, такі:

1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді (допомагає діагностувати рівні засвоєння навчального матеріалу: знання, розуміння, застосування – за Б. Блумом);
2. Завдання з можливістю множинного вибору (дозволяє діагностувати рівні: знання, розуміння, застосування);
3. Завдання на визначення відповідності (дозволяє діагностувати рівні: знання, розуміння);

ЗМІСТ

Основні положення організації навчального процесу при вивченні дисципліни „Інформатика та комп'ютерна техніка” відповідно до вимог кредитно-модульної системи.....	3
Поняття про інформатику як науку.....	6
Роль ЕОМ у сучасному суспільстві.....	8
Структура та робота ЕОМ.....	13
Системи числення ЕОМ.....	16
Кодування алфавітно-цифрової інформації в ЕОМ.....	20
Логічні функції.....	23
Загальні відомості про ЕОМ.....	25
Структура і робота персональної ЕОМ.....	30
Мікропроцесор.....	34
Пам'ять ЕОМ.....	38
Зовнішні запам'ятовуючі пристрої.....	42
Клавіатура.....	61
Маніпулятори.....	65
Сканери.....	70
Відеосистема персонального комп'ютера.....	73
Принтери.....	81
Перелік питань на модульну контрольну роботу № 1.....	87
Тестові завдання для самоконтролю та контролю знань, умінь і навичок із дисципліни „Інформатика та комп'ютерна техніка”.....	88
Література.....	115

- компьютеров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 512 с.
- 14) Шакоцько В.В. Монітори // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2005. – №2. – С. 39-45.
 - 15) Шакоцько В.В. Монітори // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2005. – №3. – С. 30-36.
 - 16) Шакоцько В.В. Сучасні пристрої друку // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №1. – С. 19-24.
 - 17) Матеріали сервера <http://computerra.ru>
 - 18) Матеріали сервера <http://demi.spb.ru>
 - 19) Матеріали сервера <http://www.3dnews.ru/storage/>
 - 20) Матеріали сервера <http://www.computermaster.ru/>
 - 21) Матеріали сервера <http://www.stoik.ru>

4. Завдання типу True/False (правильно/неправильно) (дає можливість діагностувати рівні: знання, розуміння);
5. Завдання на отримання числової відповіді (допомагає діагностувати рівні: знання, розуміння, застосування).

Згідно з „Положенням про кредитно-модульну систему організації навчального процесу у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності” академічні успіхи курсантів (студентів) визначаються за допомогою національної системи оцінювання, за системою оцінювання, що використовується в Університеті (100-бальна шкала оцінювання) та реєструються з обов'язковим переведенням оцінок до шкали ECTS.

За шкалою Університету (100 бальна шкала)	За національною шкалою (чотирибальна шкала)	За шкалою ECTS
91-100	5 (відмінно)	A
71-90	4 (добре)	BC
51-70	3 (задовільно)	DE
35-50	2 (незадовільно з можливістю повторного складання)	FX
0-34	2 (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)	F

Кількість балів за кожний модульний контроль може бути переведена в оцінку за національною шкалою (чотирибальною).

У навчальному посібнику подано теоретичний матеріал; перелік питань, що виносяться на підсумкову модульну контрольну роботу та тестові завдання перевірки знань, умінь, навичок першого модуля “Електронно обчислювальні машини”, передбаченого навчальною програмою дисципліни “Інформатика та комп'ютерна техніка”.

ЕЛЕКТРОННО ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МАШИНИ

Поняття про інформатику як науку

Невід’ємними складовими сучасних уявлень про світ стали поняття “інформація”, “інформатика”, “інформаційна технологія”.

Інформація – це набір даних або відомостей про об’єкти чи явища навколишнього світу.

Термін “information” латиною означає виклад, роз’яснення факту чи події. Будь-яка сфера людської діяльності певним чином пов’язана з використанням інформації. Інформація існує у вигляді документів, креслень, рисунків, текстів, звукових і світлових сигналів, енергетичних та нервових імпульсів тощо.

Найбільш важливими властивостями інформації є:

- ✓ об’єктивність та суб’єктивність;
- ✓ повнота;
- ✓ вірогідність;
- ✓ адекватність;
- ✓ доступність;
- ✓ актуальність.

Поява інформатики зумовлена виникненням і поширенням нової технології збирання, оброблення і передачі інформації, пов’язаної з фіксацією даних на машинних носіях.

Інформатика – це наука, яка досліджує закони і методи обробки інформації з допомогою ЕОМ у різних сферах людської діяльності.

Термін “informatique” запроваджено у Франції в середині 60-х років ХХ ст., коли розпочалося широке використання обчислювальної техніки (ОТ). Тоді ж в англомовних країнах увійшов до вжитку термін “computer science” – для позначення науки про перетворення інформації, що ґрунтується на використанні ОТ. Тепер ці терміни є синонімами.

До складових частин інформатики належать:

- ✓ теорія інформації;
- ✓ обчислювальна техніка;
- ✓ теорія алгоритмів;

ЛІТЕРАТУРА

- 1) Глинський Я.М. Інформатика: 8-11 класи : навч. посібн. [для загальноосвітніх навч. закладів]. – У 2-х кн. – Кн. 2: Інформаційні технології. – Львів : Деол, 2002. – 256 с.
- 2) Дибкова Л.М. Інформатика та комп’ютерна техніка : посібник [для студентів вищих навчальних закладів]. – К. : Академвидав, 2002. – 320 с.
- 3) Інформатика. Комп’ютерна техніка. Комп’ютерні технології. Посіб. / За ред. О.І.Пушкаря – К.: Видавничий центр “Академія”, 2003. – 704 с.
- 4) Інформатика : Навч. посібн. для 10-11 кл. середн., загальноосвітн. шкіл / І.Т.Зарецька, Б.Г.Колодяжний, А.М.Гуржій, О.Ю.Соколов. – К.: Форум, 2001. – 496 с.
- 5) Колесниченко О.В., Шишигин І.В. Аппаратные средства РС. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 1024 с.
- 6) Макарова М.В., Карнаухова Г.В., Запара С.В. Інформатика та комп’ютерна техніка : навчальний посібник. – Суми : ВТД „Університетська книга”, 2003. – 642 с.
- 7) Мураховский В.И., Евсеев Г.А. Железо ПК. Практическое руководство. 7 издание. – М.: ТехБук, 2003. – 688 с.
- 8) Руденко В.Д. Відеосистема настільного персонального комп’ютера // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2004, №8. – С. 26-34
- 9) Руденко В.Д. Історія розвитку комп’ютерної техніки // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2008. – №5. – С. 26-33.
- 10) Руденко В.Д. Накопичувачі на магнітних та оптичних дисках // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2003. – №8. – С. 11-17.
- 11) Руденко В.Д. Основи комп’ютерної арифметики // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2004, №4. – С. 6-12.
- 12) Руденко В.Д., Макачук О.М., Патланжоглу М.О. Комп’ютер та його програмне забезпечення. Курс інформатики (частина 1) / Мадзігона В.М., Викова В.Ю. – К.: Фенікс, 2001. – 370с.
- 13) Соломенчук В.Г. Аппаратные средства персональных

- 157) Які носії інформації використовуються для роботи з накопичувачами на гнучких магнітних дисках?
- компакт-диски
 - папір
 - дискети
 - флешки
- 158) Сукупність елементів-пристроїв, на яких побудовано оперативну пам'ять та процесор ЕОМ, та на основі яких проводиться класифікація ЕОМ на покоління, називається
- обладнанням
 - елементною базою
 - апаратним забезпеченням
 - технічним забезпеченням
- 159) Монітор – це пристрій, який призначений для:
- відображення інформації
 - збереження інформації
 - введення інформації
 - друку

- ✓ теорія програмування;
- ✓ теорія зв'язку.

Проблемною сферою інформатики є дослідження систем і процесів управління, розробка апаратних та програмних засобів інформаційних систем, методів і засобів одержання, передачі, використання накопиченої інформації в різних інформаційних середовищах.

Поняття інформаційної технології (ІТ) з'явилося з виникненням інформаційного суспільства, основою соціальної динаміки в якому є не традиційні – матеріальні, а інформаційні ресурси – знання, наука, організаційні чинники, інтелектуальні здібності людей, їх ініціатива і творчість.

Уперше поняття і перспективи розвитку ІТ докладно проаналізував академік В.М. Глушков. Він трактував її так:

Інформаційна технологія – людино-машинна технологія збору, обробки та передачі інформації.

Можна дати більш ширше визначення:

Інформаційна технологія – сукупність методів і програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечує збирання, оброблення, зберігання, поширення та відображення інформації з метою зменшення трудомісткості процесів використання інформаційного ресурсу, а також підвищення їхньої надійності й оперативності.

Інформаційні технології мають такі основні властивості:

- ✓ предметом (об'єктом) обробки є дані;
- ✓ мета процесу – одержання інформації;
- ✓ засоби здійснення інформаційного процесу – програмні, апаратні, програмно-апаратні обчислювальні комплекси;
- ✓ процеси обробки даних включають окремі операції відповідно до проблемної сфери;
- ✓ вибір керуючих дій процесами виконується особами, які приймають рішення;
- ✓ критеріями оптимізації процесу є вірогідність, надійність, цілісність, своєчасність інформації.

Інформаційні технології швидко розвиваються і поширюються, охоплюючи всі види суспільної діяльності –

виробництво, управління, науку, освіту, проектні розробки, торгівлю, фінансові операції, медицину, криміналістику, охорону довкілля та побут.

Роль ЕОМ у сучасному суспільстві

Універсальність електронно-обчислювальних машин (ЕОМ), її здатність швидко і безпомилково проводити обробку інформації стали передумовою широкого впровадження ЕОМ у найрізноманітніших сферах людської діяльності.

Застосування ЕОМ можна узагальнити до трьох основних напрямів:

1. Керування роботою машин та механізмів, тобто застосування вбудованих в інші пристрої ЕОМ для покращення їх роботи.
2. Автоматизація управління технологічними системами (автоматизація різноманітних технологічних процесів, технології зв'язку тощо).
3. Автоматизація різних соціально-комунікативних процесів (планування та управління суспільним виробництвом, автоматизація офісної праці, наукових досліджень, освіти, торгівлі тощо).

У науковій сфері з допомогою ЕОМ були розв'язані задачі, які ще донедавна вважались недоступними, стало можливим моделювання різних процесів та явищ, наприклад, ядерних процесів, явищ в атмосфері. На основі створених з використанням ЕОМ моделей вчені змогли краще зрозуміти, зокрема, природу явищ та процесів мікросвіту, атмосфери, живого організму. Зараз будь-який вчений не може уявити свою роботу без комп'ютера.

Широке впровадження комп'ютерів у медицину дало змогу значно збільшити швидкість та ефективність діагностики, створити нові методи лікування. Комп'ютерна томографія, ультразвукова діагностика сприяють одержанню інформації про внутрішні органи людини та хвороби, які неможливо виявити іншими методами.

ЕОМ сьогодні стає потужним інструментом в руках художника, архітектора, конструктора технічних пристроїв.

151) Що таке швидкодія процесора?

- а) швидкість реагування на операцію
- б) швидкість сприйняття операції
- в) виконання операцій з певною швидкістю
- г) швидкість передачі даних

152) З чого складається шина?

- а) з набору провідників
- б) з набору з'єднань
- в) з набору схем
- г) з набору мікропроцесорів

153) Що видає генератор тактових імпульсів?

- а) такт сприймання інформації
- б) такт передачі даних
- в) такт роботи пристрою управління
- г) такт роботи системи

154) ЕОМ 1-го покоління побудовані на такій елементній базі

- а) великі та надвеликі інтегральні схеми:
- б) напівпровідникові транзистори
- в) електронні лампи
- г) електронно-променеві трубки

155) Як називаються концентричні кола на магнітному диску?

- а) концентровими колами
- б) доріжками
- в) стежками
- г) сегментами

156) У сучасних моделях вінчестерів ємність вимірюється, як правило, у:

- а) Гбайтах
- б) Мбайтах
- в) Кбайтах
- г) байтах

- 145) Що таке акумулятор процесора?
 а) перетворювач енергії
 б) спеціалізований накопичувач
 в) накопичувач енергії
 г) спеціалізований регістр
- 146) Які клавіші призначені для виконання наперед запрограмованих функцій (допомога, запис інформації, перегляд інформації та ін.)?
 а) спеціальні клавіші
 б) функціональні клавіші
 в) цифрова клавіатура
 г) алфавітно-цифрова клавіатура
- 147) Універсальні ЕОМ призначені для:
 а) широкого кола задач
 б) окремого кола задач
 в) звичайного кола задач
 г) спеціального кола задач
- 148) У яких роках з'явилися ЕОМ 5-го покоління?
 а) у 80-тих роках
 б) у 70-тих роках
 в) у 2000 році
 г) у 90-тих роках
- 149) У процесі сканування сканер виконує перетворення величини інтенсивності відбитого оригіналом світла
 а) у різні типи кодів
 б) у двійкові коди
 в) взагалі не перетворює
 г) в одиничні коди
- 150) Що видає пристрій управління через програму лічильник?
 а) місце знаходження наступної команди
 б) місце ймовірного перебування команди
 в) адресу наступної команди
 г) наступну команду

Різноманітні системи автоматизованого проектування дають можливість проектувати окремі вузли та деталі будівель та механізмів, проводити розрахунок на міцність та надійність, компонувати їх в цілісний механізм. Виготовлення спроектованих таким чином механізмів можна автоматизувати з допомогою верстатів з ЧПУ (числовим програмним управлінням), основною складовою частиною яких є ЕОМ.

Одним з перспективних напрямків застосування обчислювальної техніки є автоматизовані системи управління (АСУ). Такі системи дозволяють ефективно керувати технологічними процесами, транспортом, військами, зменшувати кількість персоналу, зайнятого процесом управління, забезпечуючи при цьому високу ефективність та надійність.

Впровадження нових інформаційних та телекомунікаційних систем у практичну діяльність підрозділів МНС дозволяє суттєво підвищити ефективність їх роботи.

Одними з основних напрямів підвищення ефективності роботи усіх підрозділів та апаратів управлінь МНС є:

- ✓ покращення оперативного управління за рахунок скорочення часу висилання пожежно-рятувальної техніки, яка виїжджає на пожежі та надзвичайні ситуації, і забезпечення оптимального складу сил та засобів, їх інформаційної підтримки;
- ✓ підвищення якості роботи наглядових органів шляхом покращення аналізу, планування і контролю профілактичної роботи;
- ✓ покращення якості адміністративно-управлінської та господарської діяльності.

У даний час у розвинутих країнах світу процесами інформатизації охоплені практично всі ланки управління протипожежними і аварійно-рятувальними службами. В США, Німеччині, Великобританії та інших країнах спеціальні інформаційні системи різної складності і призначення використовуються в протипожежних службах практично у всіх містах із населенням більше 50 тисяч чоловік, а комп'ютерна техніка давно є обов'язковим компонентом не тільки підрозділів протипожежних і аварійно-рятувальних служб, але і спеціальних пожежних та аварійно-рятувальних автомобілів.

Не залишається осторонь цих процесів і Україна. Починаючи із середини 90-х років минулого століття в підрозділи пожежної охорони, а тепер підрозділи МНС впроваджуються автоматизовані системи управління на різних рівнях. З 1996 року розробляється та впроваджується єдина Урядова інформаційно-аналітична система з питань надзвичайних ситуацій (УІАС НС). Створення такої системи обумовлено тим, що Україна є одним з найбільш критичних регіонів Європи з техногенного навантаження та потенційної небезпеки шкідливих виробництв для населення і природного середовища. Екологічна небезпека в державі поглиблюється соціально-політичною нестабільністю. Все це створює об'єктивні передумови зростання кількості різних надзвичайних ситуацій, а успішне запобігання виникненню НС та ліквідація їх наслідків неможливі без урахування на урядовому рівні екологічних, соціально-економічних та інших передумов.

УІАС НС призначена забезпечити:

- ✓ збір, оперативну передачу та аналітичну обробку інформації про НС;
- ✓ інформаційно-аналітичну підтримку прийняття рішень щодо НС;
- ✓ моніторинг стану ситуацій, подій щодо НС та ПНО;
- ✓ розробку стратегії реагування на НС і планування заходів;
- ✓ прогнозування, виявлення та оцінку можливих загроз, дестабілізуючих факторів і конфліктів;
- ✓ оцінку результативності дій і витрат на проведення заходів щодо ліквідації НС;
- ✓ контроль виконавської дисципліни щодо НС.

Метою робіт із впровадження елементів УІАС НС є створення інформаційно-технічної інфраструктури, яка має у своїй основі сучасні інформаційні технології із застосуванням розподілених автоматизованих програмно-інформаційних середовищ, що забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку взаємодії фахівців у процесі вирішення ними задач прийняття рішень з питань НС, процесів прийняття рішень Постійною Урядовою комісією з питань НС, іншими органами виконавчої влади у випадку виникнення або загрози НС на основі комплексної інформаційної та аналітичної обробки оперативних,

- 139) На яку кількість доріжок у процесі форматування розбивається кожна поверхня дискети?
- а) 80
 - б) 25
 - в) 101
 - г) 33
- 140) На скільки рівнів поділяється кеш-пам'ять?
- а) на вісім
 - б) на два
 - в) на чотири
 - г) на шість
- 141) На що вказує розрядність процесора?
- а) на кількість одиничних розрядів
 - б) на кількість двійкових розрядів
 - в) на кількість потрібних розрядів
 - г) на загальну кількість розрядів
- 142) Де розміщується відеоадаптер?
- а) у принтері
 - б) у моніторі
 - в) у відслідковуючих пристроях
 - г) у системному блоці
- 143) Що виконує регістр команд?
- а) шифрує команду
 - б) направляє команду
 - в) сприймає команду
 - г) передає команду
- 144) Від чого залежить продуктивність відеокарти?
- а) від внутрішньої зарядності відеоадаптера
 - б) від швидкості обробки даних
 - в) від внутрішньої розрядності відеоадаптера
 - г) від частоти передачі даних

- 133) Ємність DVD дисків:
- 1,44 Мбайт
 - 650 Мбайт
 - 4,7 Гбайт
 - 120 Гбайт
- 134) Усі операції, які відбуваються в процесорі, виконує:
- пристрій управління
 - арифметично-логічний пристрій
 - регістр ознак
 - пам'ять
- 135) На ударі головки через фарбуючу стрічку ґрунтується принцип роботи:
- лазерного принтера
 - сканера
 - матричного принтера
 - струминного принтера
- 136) Доріжка дискети має вигляд:
- концентричного кола
 - неперервної спіралі
 - синусоїдний
 - вісімкоподібний
- 137) ЕОМ 4-го покоління побудовані на такій елементній базі:
- великі та надвеликі інтегральні схеми
 - напівпровідникові транзистори
 - електронні лампи
 - електронно-променеві трубки
 - інтегральні схеми
- 138) Цифровий багат шаровий диск – це:
- CD
 - DVD
 - дискета
 - вінчестер

аналітичних, довідкових, експертних і статистичних даних, отриманих з різних інформаційних джерел.

На виконання Указу Президента України від 6 грудня 2001 р. № 1193 про розробку спільно з Державним комітетом зв'язку та інформатизації України проекту створення служби інформації та допомоги населенню пропонується створити Єдину систему оперативного-диспетчерського управління (ЄСОДУ) з оперативного реагування на надзвичайні ситуації, до якої пропонується включити Єдину чергово-диспетчерську службу міста (області) та чергово-диспетчерські служби екстреного виклику.

Метою створення ЄСОДУ є підвищення оперативності реагування місцевих органів виконавчої влади, територіальних органів управління МНС, підрозділів сил МНС і служб міста на виникнення надзвичайної ситуації, ефективності взаємодії сил і засобів постійної готовності, що залучаються, злагодженості їхніх спільних дій, рівня поінформованості місцевих органів виконавчої влади і відповідних служб про подібні факти і прийнятих по них заходах.

Єдину чергово-диспетчерську службу міста (області) з оперативного реагування на надзвичайні ситуації (ЄЧДС) пропонується створити на базі штатного підрозділу територіального органу управління МНС (служба 01), призначену для координації дій чергово-диспетчерських служб міського підпорядкування (у першу чергу, що має сили і засоби швидкого реагування на надзвичайні ситуації – екстреного виклику "102", "103" і "104", житлово-комунального господарства тощо). У великих містах, що мають у своєму складі адміністративні райони, у відповідних підрозділах територіальних органів управління МНС можуть також створюватися районні ЧДС.

ЄЧДС призначена для вирішення таких завдань:

- ✓ збір (у тому числі від населення і систем моніторингу), оцінка вірогідності і поширення між ЧДС (ОЧС) інформації про виникнення надзвичайної ситуації, яка потребує спільних дій екстрених служб;
- ✓ аналіз даних про обстановку, визначення масштабів надзвичайної ситуації і складу чергово-диспетчерських служб, що задіюються для екстреного реагування, їхнє оповіщення;

- ✓ надання доповідей (повідомлень) про наявну обстановку в надзвичайній ситуації і дія з її ліквідації відповідним органам управління за підпорядкованістю;
- ✓ оцінка і контроль обстановки, прийняття рішень на екстрені заходи з ліквідації надзвичайної ситуації (у межах установлених вищими органами повноважень), доведення завдань до сил постійної готовності, контроль їхнього виконання й організація взаємодії;
- ✓ інформування про обстановку і вжиті заходи чергово-диспетчерських служб, що входять до ЄСОДУ і сил постійної готовності, які залучаються до ліквідації надзвичайної ситуації, а також взаємодіючих ЧДС (ОЧС);
- ✓ узагальнення інформації (за добу чергування) про НС, що виникли, хід робіт з їхньої ліквідації і надання за підпорядкованістю підсумкових доповідей.

Більш ефективна робота служб забезпечується шляхом технічного переоснащення і автоматизації основних операцій службової діяльності МНС.

За оцінками спеціалістів потенційний позитивний ефект від використання новітніх інформаційних технологій розподіляється таким чином:

- ✓ управління органами, які здійснюють нагляд – 70-80%;
- ✓ оперативне управління силами та засобами оперативно-рятувальних підрозділів при гасінні пожеж, ліквідації наслідків аварій та стихійних лих, в тому числі обслуговування звернень – 11-15%;
- ✓ управління організаційно-господарською діяльністю державної пожежної охорони – до 9-15%.

127) Сканери поділяють на:

- а) універсальні
- б) ручні
- в) персональні
- г) планшетні
- д) побутові

128) Сканер характеризується:

- а) кількістю кольорів
- б) роздільною здатністю
- в) частотою кадрової розгортки
- г) обсягом відеопам'яті

129) Перший мікропроцесор був випущений у:

- а) 1971 р.
- б) 1983 р.
- в) 1966 р.
- г) 1990 р.

130) ЕОМ 2-го покоління побудовані на такій елементній базі:

- а) інтегральні схеми
- б) напівпровідникові транзистори
- в) електронні лампи
- г) електронно-променеві трубки

131) Вбудована у якийсь пристрій (наприклад, пральну машину, мікрохвильову піч і т.п.) ЕОМ належить до:

- а) універсальних ЕОМ
- б) проблемно-орієнтованих ЕОМ
- в) спеціалізованих ЕОМ
- г) персональних ЕОМ

132) Персональний комп'ютер відноситься до:

- а) універсальних ЕОМ
- б) спеціалізованих ЕОМ
- в) прикладних ЕОМ
- г) ЕОМ загального призначення

- 122) За напрямками застосування ПК поділяють на:
- офісні
 - конторські
 - інженерні
 - вбудовані
 - побутові
 - професійні
- 123) Знайдіть відповідність між пристроєм і типом пам'яті, до якої він належить.
- | | |
|--|----------------------|
| а) накопичувач на жорстких дисках | а) внутрішня пам'ять |
| б) флеш-пристрій | б) зовнішня пам'ять |
| в) кеш-пам'ять | |
| г) оперативно запам'ятовуючий пристрій | |
| д) постійно запам'ятовуючий пристрій | |
- 124) Системну шину складають:
- шина адрес
 - шина контролерів
 - шина інформації
 - шина даних
 - шина управління
- 125) Пам'ять ПК призначена для:
- зберігання інформації
 - опрацювання інформації
 - зберігання та опрацювання інформації
 - виведення інформації
- 126) Енергозалежною є:
- оперативна пам'ять
 - постійна пам'ять
 - зовнішня пам'ять
 - немає правильної відповіді

Структура та робота ЕОМ

Сформулюємо спочатку визначення деяких понять.

Електронна обчислювальна машина (ЕОМ) – це комплекс пристроїв, який виконує операції введення інформації, обробки її за певною програмою та виведення отриманих результатів у формі, придатній для сприймання людиною. За кожну з перелічених операцій відповідають спеціальні блоки.

Людина спілкується з комп'ютером з допомогою команд та програм. Ідея керування обчислювальною машиною з використанням програми була сформульована ще в першій половині XIX ст. Чарльзом Беббіджем та Адою Лавлейс.

Програма – це сукупність команд, що вказують, які конкретні дії над якими конкретними даними потрібно виконати.

В ЕОМ всі команди та дані зберігаються в комірках пам'яті. Кожна комірка має власну адресу. У загальному вигляді команда вказує з яких комірок пам'яті слід взяти дані, що з ними зробити, в яку комірку пам'яті покласти результат.

На перших ЕОМ при переході до іншої задачі потрібно було змінювати розміщення електронних блоків, тобто структуру машини. Сучасні ЕОМ працюють за програмним принципом, який запропонував Дж. фон Нейман в 40-х роках XX століття. Суть його полягає в тому, що:

- ✓ ЕОМ є автоматом, який працює відповідно до заданої програми. Згідно з цим принципом для розв'язання кожної задачі складається програма, що визначає послідовність дій ЕОМ. Ефективність програмного керування є високою тоді, коли задача розв'язується за тією самою програмою багато разів (хоч і при різних початкових даних).
- ✓ Програма і дані вводяться в пам'ять машини, після чого ЕОМ виконує обчислення згідно з командами програми. На основі цього принципу команди програми подаються, як і дані, у вигляді чисел й обробляються так само, як і числа. Це прискорює процес їх виконання.

- ✓ Для розв'язування іншої задачі використовується інша програма, але структура ЕОМ залишається незмінною, універсальною.

Різноманітність напрямків використання ЕОМ вимагає створення різних типів обчислювальних машин: великих і малих, універсальних та спеціалізованих. Незважаючи на відмінності у розмірах, зовнішньому вигляді, функціях, різні ЕОМ мають, загалом, подібну структуру та принципи роботи (рис. 1).

Кожна ЕОМ складається з наступних частин:

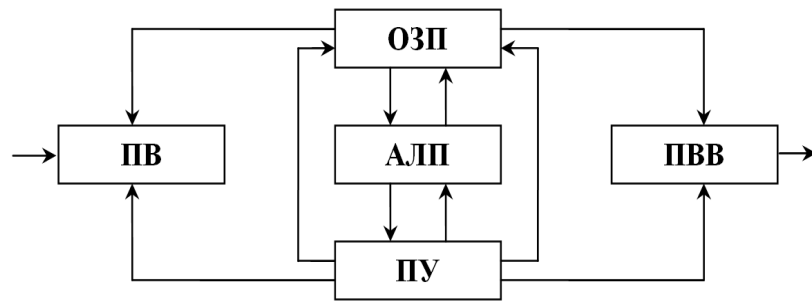


Рис. 1. Узагальнена структура ЕОМ

1. АЛП – арифметично-логічний пристрій, призначений для виконання арифметичних та логічних операцій.
2. ПУ – пристрій управління, призначений для керування пристроями ЕОМ та автоматичного виконання програм, введених в ЕОМ.
АЛП і ПУ – основні складові частини процесора.
3. ОЗП (оперативний запам'ятовуючий пристрій або основна пам'ять ЕОМ) призначений для зберігання програм, даних, проміжних та кінцевих результатів під час сеансу роботи.
4. ПВ та ПВВ – пристрої введення та виведення інформації призначені для введення програм та даних та виведення результатів. Вони служать для зв'язку ЕОМ з навколишнім світом, з людиною і можуть мати найрізноманітнішу будову.

117) Умовно клавіатуру можна поділити на такі блоки:

- а) блок спеціальних клавіш
- б) блок цифрової клавіатури
- в) функціональні клавіші
- г) блок введення латинських літер
- д) алфавітно-цифровий блок

118) Постійна пам'ять ПЕОМ призначена для:

- а) завантаження комп'ютера і тестування його пристроїв
- б) прискорення процесів обміну даними між процесором і оперативною пам'яттю
- в) збереження команд і даних поточних задач
- г) опрацювання інформації

119) Важливим компонентом постійної пам'яті є:

- а) BIOS
- б) COM
- в) RAM
- г) ATX

120) Кеш-пам'ять ПЕОМ призначена для:

- а) зберігання даних про конфігурацію комп'ютера
- б) завантаження операційної системи в оперативну пам'ять
- в) довготривалого зберігання інформації
- г) прискорення процесів обміну даними між процесором і оперативною пам'яттю

121) Вкажіть на яку кількість поколінь можна поділити за елементною базою ЕОМ.

- а) 7
- б) 3
- в) 5
- г) 6

- 110) Частота кадрової розгортки монітора вказує на:
- кількість кольорів, що відображається на екрані водночас
 - кількість тактів, що виконує ПЕОМ за 1с
 - кількість пікселів, які виводяться по вертикалі та горизонталі екрана
 - кількість відновлень зображення за 1с
- 111) Виведенням інформації на екран монітора керує:
- відеопроєктор
 - відеоадаптер
 - чипсет
 - USB-контролер
- 112) Нестійкість зображення (мерехтіння) монітора зумовлює:
- низька частота розгортки кадрів
 - погане освітлення
 - погано виставлений кут нахилу екрану
 - тривалий термін його експлуатації
- 113) 800x600, 1024x768 – це є приклади:
- роздільної здатності монітора
 - розрядності мікропроцесора
 - частоти обертання вінчестера
 - розміри габаритів флеш-картки
- 114) Чи монітор належить до додаткових пристроїв комп'ютера?
- так
 - ні
- 115) Чи клавіатура належить до основних пристроїв комп'ютера?
- так
 - ні
- 116) Роздільна здатність монітора тісно пов'язана з:
- розміром точки (пікселя)
 - кількістю кольорів
 - рівнем випромінювання
 - розміром рисунка на екрані

У тому чи іншому вигляді кожна ЕОМ має перелічені пристрої.

Роботу ЕОМ за вище поданою схемою можна описати таким чином:

- Програма та початкові дані через пристрій введення потрапляють в ЕОМ і розміщуються в ОЗП, де вони зберігаються протягом всього часу її виконання. Всією роботою ЕОМ керує ПУ за введеною програмою.
- Після подання оператором вказівки почати виконання програми ПУ посилає запит першої команди в ОЗП.
- ОЗП надсилає першу команду в ПУ, де вона розкодовується і керуючі сигнали розходяться на відповідні блоки ЕОМ.
- Під дією керуючих сигналів дані пересилаються з ОЗП в АЛП, де над ними виконуються відповідні операції. Результат операції з АЛП надходить в ОЗП. Він там залишається до подальшого використання.
- АЛП повідомляє ПУ про завершення операції, після чого ПУ посилає в ОЗП запит наступної команди і пункти 3-5 повторюються поки не виконається уся програма.

Системи числення ЕОМ

Більша частина людства користується однією системою числення – десятковою. В цій системі числення для запису будь-якого числа використовується 10 цифр – від 0 до 9. У різні історичні періоди, та й навіть в теперішній час, людство користувалось і користується різноманітними системами числення, відмінними від десяткової: дванадцяткова система числення (1 фут = 12 дюймів, 1 шилінг = 12 пенсів), шістдесяткова система (1 година = 60 хвилин, 1 хвилина = 60 секунд), змішані системи (доба = 24 години, година = 60 хвилин), римська система числення.

Система числення – це алфавіт системи та правила утворення чисел і виконання дій над ними.

Алфавіт системи числення – це набір символів для запису будь-якого числа.

У різних системах числення для позначення чисел користуються різними символами. В десятковій системі числення алфавіт системи – це цифри 0, 1, 2, ... 9, у римській – це символи (букви) латинського алфавіту I – один, V – п'ять, X – десять, L – п'ятдесят, C – сто, D – п'ятсот, M – тисяча.

Розглянемо римську систему числення. У ній значення цифри не залежить від позиції в числі. Так M незалежно від позиції в числі позначає тисячу, а I – одиницю. Наприклад, MC = 1100, а CM = 900, IX=9, а XI = 11.

*Системи числення, в яких значення цифри не залежить від позиції в числі називаються **непозиційними**.*

Розглянемо десяткову систему числення. В ній кожна цифра в залежності від того, в якій позиції знаходиться, означає кількість одиниць, десятків, сотень, тисяч і т.д.

*Системи числення, в яких значення цифри залежить від позиції в числі називаються **позиційними**.*

Наприклад, число 5692 – тут цифра 2 означає кількість одиниць, 9 – кількість десятків, 6 – сотень, 5 – тисяч.

Тобто це число можна записати таким чином

104) Pentium – це:

- а) ІВМ-сумісний комп'ютер
- б) фірма, що виготовляє вінчестери
- в) марка процесора фірми Intel
- г) марка відеоадаптера

105) Мікропроцесор призначений для:

- а) керування роботою всіх пристроїв комп'ютера
- б) підключення периферійних пристроїв
- в) виконання арифметичних і логічних операцій
- г) зберігання даних

106) Розмір екрана монітора, як правило, подається у:

- а) сантиметрах
- б) пікселях
- в) дюймах
- г) пунктах

107) Монітор характеризується такими параметрами:

- а) роздільною здатністю
- б) тактовою частотою
- в) частотою кадрової розгортки
- г) кількістю символів, що здатний сформувати знакогенератор
- д) розміром діагоналі

108) Розрізняють такі типи моніторів:

- а) на базі інтегральних схем
- б) на базі напівпровідникових елементів
- в) на базі електронно-променевої трубки
- г) плазмові
- д) рідкокристалічні

109) Частота кадрової розгортки монітора вимірюється:

- а) у байтах
- б) у Герцах
- в) у дюймах
- г) кількістю пікселів по діагоналі монітора

- 98) Одиницею виміру тактової частоти процесора є:
- Мбайт
 - МГерц
 - Мілісекунди
 - кількість обертів
- 99) Процесор характеризується:
- шумовим рівнем
 - тактовою частотою
 - розрядністю
 - обсягом кеш-пам'яті
 - швидкістю друку на принтері
 - частотою відтворення кадрів
- 100) До складу мікропроцесора входить:
- арифметично-логічний пристрій
 - блок живлення
 - кластери
 - пристрій управління
 - постійний запам'ятовуючий пристрій
 - оперативна пам'ять
- 101) Розрізняють процесори таких типів:
- універсальні
 - системні
 - прикладні
 - загального призначення
 - спеціалізовані
- 102) На продуктивність роботи процесора впливає:
- кількість годин безперебійної роботи
 - обсяг кеш-пам'яті
 - габаритні розміри
 - тактова частота
- 103) Тактова частота процесора вказує:
- скільки елементарних операцій виконується за 1с
 - скільки обертів здійснює шпindel за 1хв
 - скільки разів відтворюється зображення на екрані за 1с

$$5692 = 5 \cdot 1000 + 6 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 2 \cdot 1$$

Пронумеруємо всі розряди числа:

Цифра	5	6	9	2
Позиція в числі	3	2	1	0

Звідси можна записати

$$5692 = 5 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

Тобто позиція цифри в числі вказує яким степенем 10 її замінити, а саме значення цифри показує скільки раз треба взяти 10 в заданому степені. Число 10 називається основою десяткової системи числення.

Основа системи числення – це кількість символів в алфавіті системи числення.

Ми з дитинства користуємось десятковою системою числення, виконуємо в ній всі обчислення. Нам це дається досить легко. Однак, з технічної точки зору, основа 10 незручна, оскільки, щоб створити якийсь пристрій треба реалізувати 10 різних стабільних станів. В той же час, чим менше різних станів (сигналів), тим простіший (і, відповідно, дешевший) буде пристрій і тим краще він працює.

У комп'ютерах основною системою числення є двійкова система із символами 0 і 1, усі інші системи базуються на цій системі. Крім двійкової у комп'ютерах використовується десяткова, двійково-десяткова і шістнадцяткова системи числення. Узагалі будь-яка інформація (текстова, графічна, відео тощо) подається в комп'ютерах символами 0 і 1.

Чому саме двійкова система є основною в обчислювальній техніці? Це пояснюється такими обставинами:

- У комп'ютерах обробка інформації здійснюється за допомогою електронних схем, у яких електричні сигнали набувають двох значень. Ці сигнали позначаються символами 0 і 1. Наприклад, сигналу напругою 3 В відповідає символ одиниця, а сигналу напругою 0 В – символ нуль. Такі схеми функціонують дуже надійно, тобто встановлюється однозначна відповідність між

- фізичними й математичними величинами. Можна було б обрати і більше градацій електричних сигналів, але тоді надійність встановлення відповідності між фізичними й математичними (абстрактними) величинами суттєво знизилася б. Отже, двійкова система числення порівняно з іншими системами найпростіше й надійніше реалізується технологічно.
2. У двійковій системі досить просто виконуються арифметичні операції. Простота виконання арифметичних операцій на папері означає, що електронні схеми, які реалізують певні операції, також є досить простими. Водночас, теоретично обґрунтовано, що двійкова система за апаратними витратами є однією з найекономічніших систем. За цим показником вона незначно поступається тільки трійковій системі.
 3. Електронні схеми з двома стійкими станами мають високу швидкість реакції, тобто малий час переходу з нуля в одиницю і навпаки та малий час запису або читання інформації. Це означає, що швидкість виконання арифметичних операцій у таких системах є високою.

Розглянемо деякі теоретичні відомості про двійкову систему числення. Як і десяткова, ця система числення позиційна. У ній кількісне значення цифри (кількісний еквівалент) залежить як від значення самої цифри, так і від її місця (позиції, розряду) у записі числа.

Основа двійкової системи числення – 2, алфавіт – 0 і 1.

Запишемо десяткові числа у двійковій системі числення

Десяткова система числення	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Двійкова система числення	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001

Як видно з таблиці, недоліком двійкової системи числення є більша кількість символів при зображенні чисел у порівнянні з десятковою системою числення.

- 92) Дані не можуть бути стерті на:
 - а) вінчестері
 - б) CD-ROM
 - в) флеш-картці
 - г) CD-R
- 93) Магнітне кодування як спосіб запису двійкової інформації використовується у:
 - а) вінчестері
 - б) дискеті
 - в) компакт-дискові
 - г) флеш-картці
- 94) Інформація записується на кільцевих концентричних доріжках у:
 - а) компакт-дискові
 - б) флеш-пристрої
 - в) дискеті
 - г) постійно-запам'ятовуючому пристрої
- 95) Відсутність механічних приводів є характерною для:
 - а) флеш-пристрою
 - б) жорсткого диску
 - в) гнучкого диску
 - г) стримера
- 96) Плаваючий перемикач на дискеті:
 - а) дає можливість заборонити запис
 - б) свідчить про те, що дискета має ємність 1,44 Мбайти
 - в) дає можливість запобігти фізичному пошкодженню магнітного диска
 - г) дає можливість заборонити форматування
- 97) Частота обертання шпинделя жорсткого диска:
 - а) 15 000 обертів на хвилину
 - б) 100 обертів на хвилину
 - в) 360 обертів на хвилину
 - г) 5400 обертів на хвилину

- 86) Вінчестер комп'ютера характеризується:
- швидкістю друку на принтері
 - частотою обертання
 - роздільною здатністю
 - шумовим рівнем
 - ємністю
- 87) CD-ROM дозволяє:
- зчитувати інформацію з компакт-дисків
 - записувати інформацію на компакт-диски
 - зчитувати та записувати тільки музичні файли
 - немає правильної відповіді
- 88) До носіїв зовнішньої пам'яті не належать:
- магнітні диски
 - принтери
 - оптичні диски
 - BIOS
- 89) Які носії інформації відносяться до оптичних?
- CD
 - DVD
 - дискети
 - вінчестер
 - флеш-картки
- 90) Стандартний CD вміщує:
- 1,44 Мбайт
 - 150 Кбайт
 - 650 Мбайт
 - 4,7 Гбайт
- 91) На якому носіїві зовнішньої пам'яті двійкова інформація подається у вигляді чергувань заглибин і основного шару?
- вінчестері
 - дискети
 - компакт-дисківі
 - флеш-картці

Так як і десяткові числа, двійкові можна розписати за допомогою степенів, у цьому випадку, степенів двійки:

$$101111_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

Виконавши всі арифметичні операції, можна отримати значення числа в десятковій системі числення

$$101111_2 = 47_{10}$$

Тобто, таким чином ми виконали *перевід числа з двійкової системи числення в десяткову*. Крім наведеного способу є ще універсальний метод переведу чисел з однієї системи числення в іншу за допомогою ділення на основу системи числення. За цим методом для виконання *переводу з десяткової в двійкову систему* слід виконати наступні дії:

- Поділити число на 2. Зафіксувати остачу від ділення (0 або 1) і частку.
- Якщо частка не дорівнює 1, то виконати п. 1, інакше – записати частку і всі остачі, починаючи з останньої і закінчуючи першою.

Наприклад, переведемо число 6 у двійкову систему:

$$\begin{array}{r} 6 \mid 2 \\ 0 \mid 3 \mid 2 \\ 1 \mid 1 \end{array}$$

Отже, $6_{10} = 110_2$.

Виконаємо перевірку $1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 6$.

Перевагою двійкової системи числення над десятковою є менша кількість правил виконання арифметичних дій над числами:

Додавання	Віднімання	Множення
$0 + 0 = 0$	$0 - 0 = 0$	$0 \cdot 0 = 0$
$1 + 0 = 1$	$1 - 0 = 1$	$1 \cdot 0 = 0$
$0 + 1 = 1$	$1 - 1 = 0$	$0 \cdot 1 = 0$
$1 + 1 = 10$	$10 - 1 = 1$	$1 \cdot 1 = 1$

Ця перевага, нагадаємо, була одним з аргументів застосування двійкової системи в техніці.

Наведемо приклади виконання арифметичних дій у двійковій системі числення.

Приклад 1. Знайти суму двох чисел 1011_2 і 101_2 та виконати перевірку

$$\begin{array}{r} 1011 \\ + 101 \\ \hline 10000 \end{array}$$

$$1011_2 = 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 11_{10}$$

$$101_2 = 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 5_{10}$$

$$10000_2 = 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 16_{10}$$

Приклад 2. Знайти добуток чисел 1011_2 і 101_2 та виконати перевірку

$$\begin{array}{r} 1011 \\ \times 101 \\ \hline 1011 \\ 1011 \\ \hline 110111 \end{array}$$

$$110111_2 = 1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 55_{10}$$

Кодування алфавітно-цифрової інформації в ЕОМ

Кодування – це перетворення інформації без зміни її змісту в інший вигляд за допомогою певного коду.

Код – це набір правил перетворення для кодування.

Інформація в ЕОМ зображується з допомогою електричних сигналів. Є два основних способи представлення інформації:

1. Цифровий спосіб (з допомогою дискретних сигналів).
2. Аналоговий спосіб (з допомогою неперервних сигналів).

80) Подвійне натискання лівої клавіші миші, як правило, відповідає натисканню на клавіатурі клавіші:

- а) Esc
- б) Tab
- в) Enter
- г) Tab
- д) Insert

81) За типом будови і способом функціонування миші поділяють на:

- а) матричні
- б) оптико-механічні
- в) оптичні
- г) струменеві

82) 1 біт – це:

- а) латинська літера
- б) 8 байт
- в) крапка
- г) 0 або 1

83) Допускають багаторазовий перезапис даних оптичні диски:

- а) CD-ROM
- б) CD-R
- в) CD-RW
- г) DVD-R

84) Вінчестер – це інша назва:

- а) накопичувача на гнучких магнітних дисках
- б) блока живлення
- в) процесора
- г) накопичувача на жорстких магнітних дисках

85) Ємність дискети становить:

- а) 2 Мбайти
- б) 1,44 Мбайти
- в) 2 байти
- г) 150 Кбайт

- 74) Для знищення символу зліва від курсору введення використовують клавішу:
- Num Lock
 - Backspace
 - Delete
 - Ctrl
- 75) Інформація у комп'ютері вимірюється в:
- Мегагерцах
 - Кілобайтах
 - Пікселях
 - Терабайтах
- 76) Виберіть відповідну дію клавішів:
- Tab а) перехід у вікні від одного поля до іншого
 - Delete б) знищення символу праворуч від курсору
 - Esc в) відмова від виконання будь-якої дії
- 77) До ручних маніпуляторів не належить:
- джойстик
 - миша
 - трекбол
 - клавіатура
- 78) На продуктивність ПЕОМ, у першу чергу, впливають:
- тип процесора і модель принтера
 - характеристики процесора та оперативної пам'яті
 - розмір системного блоку
 - процесор і відеоадаптер
- 79) Внутрішні пристрої комп'ютера монтуються і підключаються до:
- материнської плати
 - транзисторів
 - мікросхем і контролерів
 - процесора

При цифровому способі інформація представляється імпульсами напруги або струму. Коду 1 відповідає наявність імпульсу, коду 0 – відсутність (рис. 2).

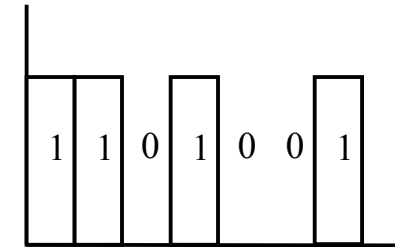


Рис. 2. Цифровий спосіб представлення інформації

Значно зручніше записувати послідовність нулів і одиниць (тобто двійкових цифр), ніж рисувати комбінації імпульсів. Звідси походять терміни “цифрова електроніка”, “цифровий сигнал”, “цифрова ЕОМ”.

При аналоговому способі інформація представляється з допомогою аналогових сигналів (рис. 3). Наприклад, звуковий сигнал і відповідний йому електричний сигнал в колі мікрофона чи телефона. В сучасних ЕОМ такий спосіб використовується рідко.

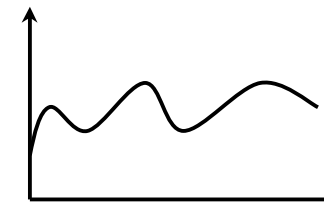


Рис. 3. Аналоговий спосіб представлення інформації

Зрозуміло, якщо в ЕОМ використовується цифровий спосіб представлення інформації, тобто за допомогою двійкової системи числення, то одиниці вимірювання інформації базуються саме на

двійковій системі числення. Найменшою одиницею інформації в ЕОМ є один біт.

Біт – це кількість інформації, яку несе одна двійкова цифра – 0 або 1.

Частіше використовується поняття байту – **1 байт = 8 біт**. Відповідно, може бути 256 різних байтів, оскільки може бути 256 різних комбінацій восьми нулів й одиниць ($2^8=256$). Будь-який символ в ЕОМ представляється певною послідовністю 0 і 1. Найчастіше для кодування символів використовують послідовність з восьми нулів та одиниць, тобто 1 байт. Таким чином, за допомогою одного байту можна закодувати 256 символів, а цього досить щоб закодувати весь алфавіт ЕОМ.

Алфавіт ЕОМ складається з цифр, букв (латинських та національних), розділових знаків та деяких інших символів спеціального призначення.

Коди з відповідними їм символами називаються **таблицею кодів**.

Таких таблиць є декілька, наприклад КОИ-7 (для представлення інформації використовується 7 біт), КОИ-8, ДКОИ, ASCII (для представлення інформації використовується 8 біт) та інші. Найбільш розповсюдженою є таблиця кодів ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Всі символи в цій таблиці розбиваються на групи:

1. Великі і малі латинські літери.
2. Цифри.
3. Великі і малі літери кирилиці (або символи іншого національного алфавіту).
4. Символи псевдографіки.
5. Розділові знаки та знаки арифметичних операцій.
6. Різноманітні службові символи.

В ЕОМ можуть також використовуватись таблиці кодів, в яких для представлення інформації використовується і інша кількість біт.

- 68) Оперативна пам'ять ПЕОМ призначена для:
 - а) оперативного втручання
 - б) підвищення продуктивності процесора
 - в) зберігання програм і даних
 - г) запам'ятання операцій
- 69) Відеоадаптер – це:
 - а) одна з плат, яка підключається до USB порта
 - б) розмір діагоналі монітору
 - в) пристрій, який керує виведенням зображення на дисплей
 - г) кабель, яким системний блок підключається до відеомагнітофону
- 70) До складу внутрішньої пам'яті входять:
 - а) постійна, оперативна, кеш-пам'ять
 - б) оперативна та накопичувачі на дисках
 - в) кеш-пам'ять, флеш-пристрої
 - г) постійна, оперативна, накопичувачі на дисках
- 71) Постійна пам'ять служить для:
 - а) зберігання розважальних файлів
 - б) опрацювання логічних операцій
 - в) зберігання системних файлів
 - г) керування усіма пристроями комп'ютера
- 72) Щоб перейти у режим великих літер потрібно натиснути:
 - а) Caps Lock
 - б) Delete
 - в) Insert
 - г) Num Lock
- 73) Щоб набрати велику літеру потрібно натиснути на:
 - а) Enter+літера
 - б) Shift+літера
 - в) Num Lock
 - г) Alt+літера

- 62) Скільки байтів містить 1 Кбайт?
- 1024
 - 124
 - 1000
 - 8
- 63) Будова мікропроцесора:
- пристрій управління, арифметично-логічний пристрій, реєстри
 - системна плата, контролери
 - вінчестер, оперативна пам'ять
 - немає правильної відповіді
- 64) До пристроїв введення інформації належать:
- маніпулятор миша
 - принтер
 - модем
 - монітор
- 65) Зовнішня пам'ять – це:
- накопичувачі на гнучких дисках, накопичувачі на оптичних дисках, накопичувачі на жорстких дисках, стримери, флеш-пристрої
 - ОЗП, кеш-пам'ять, ПЗП
 - ОЗП, вінчестер, стример
 - немає правильної відповіді
- 66) Принтер – це пристрій, призначений для:
- виведення інформації на папір або плівку
 - відображення інформації
 - збереження інформації
 - введення інформації
- 67) Мінімальна одиниця виміру інформації:
- байт
 - Біт
 - кілобайт
 - мікробайт

Логічні функції

Операції, які виконує процесор над двійковими числами називаються **логічними операціями**.

Відповідні вузли процесора, які виконують ці операції називаються **автоматами**.

Технічно автомати реалізуються у вигляді електронних пристроїв, в основу яких покладено транзистори та інші елементи. Тобто процесор не вміє виконувати арифметичні операції (додавання, віднімання та інші), він виконує ці операції на основі логічних операцій.

Аргументи зі значеннями "нуль" або "одиниця" і логічні операції над ними утворюють **алгебру логіки**.

В алгебрі логіки розглядаються висловлювання.

Висловлювання – це фрази або речення, які можуть бути істинними або хибними.

Якщо висловлювання відповідає дійсності, то воно **істинне**, в протилежному випадку – **хибне**. Висловлювання є логічними аргументами. Логічні аргументи також називають логічними величинами, які можуть бути сталими і змінними.

Наприклад, нехай відомо, що $X = 9$. Тоді висловлювання " $X > 3$ " є істинним, а висловлення " $X < 3$ " є хибним.

Для спрощення виконання операцій над висловлюваннями їх позначають латинськими буквами і цифрами.

Якщо висловлення з іменем A є істинним, то пишуть $A=1$, якщо хибним, то пишуть $A=0$. Тут 0 і 1 є логічними сталими.

Є тільки дві **логічні сталі**: 0 і 1.

Є багато різноманітних операцій, які виконуються над логічними аргументами, але найбільш часто використовуються операції з так званої алгебри Буля. Алгебра Буля складається з трьох логічних операцій: логічне "НЕ", логічне "І", логічне "АБО".

Логічне "НЕ" (інверсія, логічне заперечення)

Операція логічного заперечення, застосована до A , дає значення протилежне до A . Позначається \bar{A} . Читається: не A .

Наприклад, якщо $A=1$, то $\bar{A}=0$, і навпаки, якщо $A=0$, то $\bar{A}=1$.

Таблиця істинності для цієї операції буде така:

A	\bar{A}
0	1
1	0

Операція логічне "І" (кон'юнкція, логічне множення)

Операція "І", застосована до A і B , дає значення 1 тільки тоді, коли $A=1$ і $B=1$, і значення 0 в інших випадках. Позначається символом "." або " \wedge " ($A \cdot B$, $A \wedge B$). Читається: A і B .

Таблиця істинності

A	B	$A \wedge B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Операція логічне "АБО" (диз'юнкція, логічне додавання)

Операція логічне "АБО", застосована до A і B , дає значення 1, якщо хоча б одна величина A або B має значення 1, і значення 0, якщо $A=0$ і $B=0$. Позначається символом "+" або " \vee " ($A+B$, $A \vee B$). Читається: A або B .

Таблиця істинності

- 56) У яких принтерах принцип друку ґрунтується на прилипанні фарби до паперу на ділянках заряджених лазерним променем?
- струменевих
 - матричних
 - лазерних
 - плотерах
- 57) Що собою представляє оперативна пам'ять ЕОМ?
- мікросхему
 - дискету
 - компакт-диск
 - магнітну стрічку
- 58) Визначте, які носії інформації використовуються для тривалого зберігання даних
- дисківі накопичувачі
 - екран
 - комірка пам'яті
 - оперативна пам'ять
- 59) Які типи друкарських пристроїв використовують у персональному комп'ютері
- модем
 - принтер
 - сканер
 - процесор
- 60) Вкажіть варіант, де одиниці вимірювання інформації розташовані у зростаючому порядку.
- Байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт
 - Мбайт, Гбайт, байт, Кбайт
 - Байт, Гбайт, Кбайт, Мбайт
 - Кбайт, Гбайт, Мбайт, байт
- 61) В якому варіанті вказано 1 біт інформації?
- 2
 - 5
 - 1
 - 15

- 51) До основних пристроїв комп'ютера можна віднести:
- монітор
 - модем
 - принтер
 - клавіатуру
- 52) До комп'ютера можна додати такі додаткові пристрої:
- принтер
 - процесор
 - сканер
 - клавіатуру
 - плотер
- 53) Оперативна пам'ять служить для:
- довготривалого зберігання даних, які не зникають після виключення ПК
 - зберігання даних протягом заданого користувачем часу
 - зберігання і опрацювання даних протягом одного сеансу роботи з комп'ютером
 - зберігання даних протягом одного сеансу роботи з комп'ютером, після вимкнення ПК дані з неї пропадають
- 54) Материнська плата має такі основні компоненти:
- процесор
 - кластер
 - оперативну пам'ять
 - блок живлення
- 55) У яких принтерах принцип друку ґрунтується на нанесенні фарби через спеціальні отвори?
- струменевих
 - матричних
 - лазерних
 - плотерах

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Для операцій "І" та "АБО" виконуються переставний та сполучний закони математики.

Як було сказано вище, логічні операції виконуються автоматами. Будь-який автомат можна сконструювати за допомогою найпростіших пристроїв, які реалізують логічні операції "НЕ", "АБО", "І". Ці найпростіші пристрої називаються **логічними елементами**. Схематично логічні елементи позначаються так

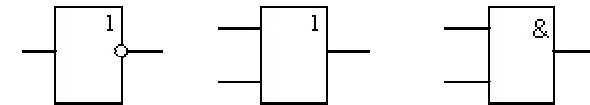


Рис. 4 Логічні елементи

Вони називаються, відповідно, інвертором, диз'юнктором та кон'юнктором.

Загальні відомості про ЕОМ

ЕОМ застосовуються практично у всіх галузях людської діяльності і тому їх є досить багато різних видів і типів. Відповідно і є різноманітні класифікації в залежності від типу задач, що розв'язуються, від сфери застосування, від елементної бази тощо.

Розглянемо деякі з класифікацій ЕОМ.

I. За призначенням ЕОМ поділяються на:

- ✓ **Універсальні ЕОМ** призначені для розв'язку широкого кола задач. Сюди відносяться потужні ЕОМ, які виконують мільярди операцій за секунду, забезпечують одночасне виконання багатьох задач і одночасне обслуговування

багатьох користувачів в режимі реального часу. Такі ЕОМ мають, як правило, багатомодульну, багатопроцесорну архітектуру. До цього класу відносять і **персональні ЕОМ**, які, завдяки сучасним технологіям, на даний час можуть виконувати досить широке коло задач: математичних, задач обробки тексту, обробки звукової і відеоінформації, управління технологічними процесами, тощо.

- ✓ **Проблемно-орієнтовані ЕОМ** призначені для розв'язку конкретного кола проблем. Сюди відносяться ЕОМ призначені для розв'язку задач одного класу. Наприклад, тільки для розв'язку математичних задач (калькулятори), ігрових (ігрові телевізійні приставки), задач управління технологічним процесом і т.і.
- ✓ **Спеціалізовані ЕОМ** призначені для розв'язку однієї-двох задач. Основною особливістю таких ЕОМ є те, що вони розміщуються в якомусь пристрої, тому їх ще називають вбудованими ЕОМ. Практично вся сучасна побутова техніка містить в собі вбудовані ЕОМ: пульт дистанційного управління телевізора, відеомагнітофон, електронний годинник, сучасний автомобіль і т.д. У пожежній справі – це різноманітні пристрої протипожежної автоматики та сигналізації.

II. За елементною базою ЕОМ можна поділити на покоління:

Кожне покоління визначається **елементною базою** – видом елементів, на яких побудовано оперативну пам'ять та процесор ЕОМ, та розвитком програмного забезпечення.

I покоління ЕОМ (кінець 40-х – 50-ті роки). Елементна база – вакуумні електронні лампи. В 1946 році в США під керівництвом Дж.Моучлі та Дж.Еккерта була створена перша електронна обчислювальна машина “ENIAC”. З неї почалась ера обчислювальних машин. Перший комп'ютер в Україні був сконструйований у Києві у 1951 році. Він називався „МЭСМ” (мала електронна обчислювальна машина). У 1952 р. побудовано машину „БЭСМ” (велику електронну обчислювальну машину). Обома проектами керував академік Сергій Лебедев. Машини класу „БЭСМ” тривалий час вважалися найкращими в Європі.

- 45) Алфавітом системи числення називається:
- а) символи від А до Я
 - б) символи від А до Z
 - в) набір символів для запису будь-якого числа
 - г) всі символи на клавіатурі
- 46) Число 9 в двійковій системі має вигляд:
- а) 1000
 - б) 1100
 - в) 110
 - г) 1001
- 47) Основою системи числення називають:
- а) кількість символів у алфавіті системи числення
 - б) кількість букв у алфавіті системи числення
 - в) символи А...Z
 - г) кількість символів у таблиці кодів
- 48) Число 2 у двійковій системі числення має вигляд:
- а) 2
 - б) 11
 - в) 10
 - г) 101
- 49) Комплекс пристроїв призначених для автоматичної обробки інформації за наперед заданою програмою з участю або без участі людини – це:
- а) оперативно-запам'ятовуючий пристрій
 - б) мережні пристрої
 - в) периферійні пристрої
 - г) ЕОМ
- 50) Перший комп'ютер було створено в:
- а) 1926 р.
 - б) 1823 р.
 - в) 1946 р.
 - г) 1954 р.

- 39) Число 1 у двійковій системі має вигляд:
- а) 1
 - б) 11
 - в) 10
 - г) 0
- 40) Число 7 у двійковій системі має вигляд:
- а) 1000
 - б) 1001
 - в) 110
 - г) 111
- 41) Який спосіб подання інформації використовується в сучасних ЕОМ?
- а) цифровий
 - б) графічний
 - в) матричний
 - г) математичний
- 42) У двійковій системі числення арифметична операція $1+1$ дорівнює:
- а) 10
 - б) 2
 - в) 11
 - г) немає правильної відповіді
- 43) Число 6 в двійковій системі має вигляд:
- а) 100
 - б) 110
 - в) 111
 - г) 101
- 44) Число 3 в двійковій системі має вигляд:
- а) 100
 - б) 110
 - в) 011
 - г) 101

Обчислювальні машини першого покоління мали дуже великі розміри, споживали значну кількість енергії і були дуже ненадійними. Продуктивність становила не більше 10-20 тис. операцій за секунду. Програмування було деталізоване до рівня машинних кодів. Ці машини мали невелику оперативну пам'ять.

II покоління ЕОМ (60-ті роки). Елементна база – напівпровідникові транзистори. Значно зменшилися розміри та споживана потужність, зросла надійність ЕОМ. Продуктивність машин зросла до 50-100 тис. операцій за секунду, окремі взірці мали продуктивність близько 1 млн. операцій за секунду. Почався розвиток програмного забезпечення. Виникли перші примітивні операційні системи, почали використовуватись мови програмування високого рівня, що дало можливість застосовувати ЕОМ не тільки для науково-технічних розрахунків, а й для вирішення планово-економічних задач, управління різними виробничо-технологічними процесами і т.д. Значно збільшилися обсяги оперативної пам'яті.

III покоління ЕОМ (кінець 60-х-70-ті роки) Розвиток радіоелектроніки привів до створення інтегральних мікросхем (ІС). ІС є функціонально закінченим блоком, який є еквівалентним за своїми можливостями складній транзисторній схемі. ІС формується на невеликій пластині кремнію або германію. За спеціальною технологією на неї наносяться різні речовини, які утворюють транзистори, конденсатори, резистори. Таких елементів може бути до кількох тисяч на квадратному сантиметрі. Застосування ІС дало можливість значно зменшити розміри ЕОМ, зросла їх продуктивність та ємність пам'яті, суттєво зросла надійність при одночасному значному зменшенні споживаної потужності. Значно покращилось програмне забезпечення. Збільшилась ефективність використання ЕОМ завдяки роботі в мультипрограмному режимі, при якому шляхом паралельного використання основних пристроїв ЕОМ забезпечується одночасне виконання програм різних користувачів. Швидкодія зросла до декількох мільйонів операцій за секунду.

Починаючи з третього покоління, почали розробляти стандарти для забезпечення узгодженої роботи та уніфікації програмного та апаратного забезпечення ЕОМ.

IV покоління ЕОМ (кінець 70-х-80-ті роки). Елементна база – великі та надвеликі ІС (так звані ВІС і НВІС). Прогрес у фізиці напівпровідників та в технології їх виготовлення дав змогу створювати декілька десятків і навіть сотень тисяч елементів на квадратному сантиметрі кристалу. Відбувся черговий етап зменшення розмірів та споживаної потужності ЕОМ, збільшення надійності та продуктивності, при зменшенні собівартості. Швидкодія зросла до десятків і сотень мільйонів операцій за секунду. Було створено мікропроцесори – процесори, які конструктивно реалізуються на одній або декількох інтегральних мікросхемах. Виникли мікрокалькулятори, персональні ЕОМ, багатопроцесорні ЕОМ. Отримали розвиток мережі ЕОМ. Масове виробництво забезпечило різке падіння цін на ЕОМ.

На рівні четвертого покоління відбувся поділ машин на великі обчислювальні машини та персональні комп'ютери.

V покоління ЕОМ (90-ті роки – теперішній час) – у стадії створення, при розробці якого використовуються нові технології: НВІС, оптоелектроніка, голографія, елементи штучного інтелекту, спроби створення так званого нейрокомп'ютера, самонавчання комп'ютера, спілкування з ЕОМ з допомогою голосу та ін.

Звичайно, будь-яка класифікація є досить умовною, тому що деколи досить важко чітко визначити тип якогось пристрою.

Персональні ЕОМ відносяться до універсальних комп'ютерів IV-V покоління. Вони створюються на базі мікропроцесорів (МП) і призначені для розв'язування специфічних задач на підприємствах, в установах, науково-дослідних, навчальних закладах, а також для домашнього використання. Незважаючи на невеликі розміри (займають частину стола) вони мають досить велику продуктивність.

Історія розвитку ПК не досить давня: вже на початку 70-х рр. фірма Intel випустила перший мікропроцесор, спочатку 4-розрядний, а згодом і 8-розрядний. Проте перші моделі ПК були недосконалими, мали складне управління і тому не користувалися попитом. У 1976 р. американські інженери Стівен Возняк і Стівен Джобс розробили 8 розрядний ПК "Apple", принципи побудови якого були дуже вдалим і використовуються аж до сучасних ПК. Проте найважливішою датою в історії ПК є 1981 р., коли фірма ІВМ створила перший ПК на базі 16-ти розрядного МП 8086, який став

- 33) Системи числення, в яких значення цифри не залежить від позиції в числі називають:
- графічними
 - позиційними
 - матричними
 - непозиційними
- 34) Число 4 у двійковій системі має запис:
- 11
 - 10
 - 100
 - 111
- 35) Символи з відповідними їм числовими кодами називають:
- таблицею кодів
 - таблицею значень
 - графічною таблицею
 - таблицею символів
- 36) Якщо вислів з іменем А є істинним, то пишуть:
- $A=10$
 - $A=істина$
 - $A=0$
 - $A=1$
- 37) Число 5 у двійковій системі має запис:
- 111
 - 0
 - 110
 - 101
- 38) Число 0 у двійковій системі має вигляд:
- 10
 - 0
 - 11
 - 1

- 27) Операція логічного додавання позначається:
- +
 - ∨
 - ∧
 - ⊕
- 28) 1 байт дорівнює:
- 10 бітам
 - 1024 бітам
 - 12 бітам
 - 8 бітам
- 29) Цифровий спосіб подання інформації базується на використанні:
- неперервних сигналів
 - імпульсних сигналів
 - матричного числення
 - графічного способу
- 30) Число 8 у двійковій системі має вигляд:
- 1000
 - 1001
 - 110
 - 111
- 31) Набір даних або відомостей про об'єкти чи явища навколишнього світу – це:
- немає правильної відповіді
 - знання
 - статистика
 - інформація
- 32) Аналоговий спосіб подання інформації базується на використанні:
- неперервних сигналів
 - імпульсних сигналів
 - матричного числення
 - графічного способу

фактично стандартом на певний період і називався IBM PC (Personal Computer). Найважливішою особливістю цього комп'ютера була відкрита архітектура. Це означало можливість використання для складання ПК вузлів різних виробників, але таких, що відповідали певним стандартам, і можливість нарощування потужності в процесі експлуатації. Таке рішення дало потужний поштовх індустрії персональних ЕОМ взагалі і фірми IBM зокрема. Буквально через декілька років на основі покращеного МП 80286 було розроблено більш потужний ПК IBM PC AT-286. Згодом було розроблено ПК на базі МП 80386, потім 80486, а далі процесорів класу Pentium. ПЕОМ на базі цих МП стали одними з найбільш вживаних у всьому світі. Проте, існують інші комп'ютери на базі зовсім інших МП. Серед них виділяються комп'ютери фірми Apple, деякі моделі яких навіть переважають комп'ютери IBM і широко застосовуються у сферах видавництва, дизайну та комп'ютерної графіки.

III. За основними напрямками застосування ПК поділяють на три типи:

- ✓ домашні (побутові);
- ✓ офісні (ділові);
- ✓ професійні.

Побутові комп'ютери використовуються для автоматизації побутової сфери діяльності людини: ведення сімейних баз даних (довідників, щоденників і т.і.), розрахунку сімейного бюджету, навчання, розваг (електронні ігри) та ін. Мають невисокі характеристики, але, як правило, мультимедійну комплектацію (кольоровий монітор, звукова плата, аудіо система і ін.).

Офісні ПК орієнтовані на автоматизацію конторської праці: обробки тексту, ведення баз даних, виконання табличних обчислень, роботи з графічною інформацією, ділового листування і ін. Мають досить високі характеристики та комплектуються додатковими пристроями (мережні плати, модеми, принтери, сканери та ін.).

Професійні ПК призначені для автоматизації праці інженерів та наукових працівників за допомогою систем автоматизованого проектування (САПР) та автоматизованих систем наукових досліджень. Як правило, мають високі характеристики та набір висококласних пристроїв (наприклад великий монітор, плотер, професійний сканер, цифрову камеру та ін.).

Структура і робота персональної ЕОМ

Розглянемо структурну схему і роботу ПК (рис. 5).

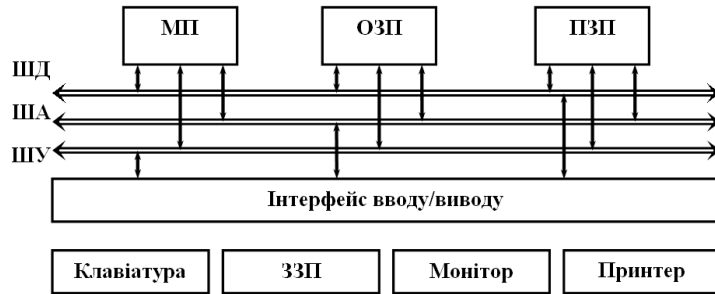


Рис. 5. Структура персональної ЕОМ

МП – мікропроцесор;

ОЗП – оперативний запам'ятовуючий пристрій;

ПЗП – постійний запам'ятовуючий пристрій;

ШД – шина даних;

ША – шина адрес;

ШУ – шина управління;

ЗЗП – зовнішні запам'ятовуючі пристрої.

ШД, ША, ШУ складають **системну шину**, яка забезпечує взаємозв'язок всіх пристроїв ПК.

Шина – це набір провідників, по яких передаються електричні сигнали одного типу, наприклад, сигнали управління чи сигнали даних.

Інтерфейс вводу/виводу призначений для узгодження роботи пристроїв введення (клавіатура, ЗЗП та ін.) та пристроїв виведення (монітор, принтер та ін.) з ЕОМ. Це пояснюється тим, що пристрої вводу/виводу досить часто мають такі керуючі сигнали, які відрізняються від керуючих сигналів ЕОМ, вони ніби розмовляють різними мовами, тому необхідними є інтерфейси, які виконують роль посередника-перекладача між пристроями вводу/виводу та ЕОМ.

- 20) Алфавітом десяткової системи числення є:
- 10
 - 0, 1
 - 0, 1, ..., 10
 - 0, 1, ..., 9
- 21) Чи двійкова система числення є позиційною?
- так
 - ні
- 22) КОИ-7, КОИ-8, ДКОИ, ASCII – це
- таблиці кодів
 - марки процесорів
 - системи числення
 - графічне представлення інформації
- 23) Якщо вислів з іменем А є хибним, то пишуть:
- $A=0$
 - $A=1$
 - \bar{A}
 - $A=\text{хибне}$
- 24) Чи десяткова система числення є непоозиційною?
- так
 - ні
- 25) Операція логічного заперечення позначається
- +
 - ∨
 - ∧
 - \bar{A}
- 26) Операція логічного множення позначається:
- - ∨
 - ∧
 - \bar{A}

- 14) Яка із логічних операцій, застосована до А, дає значення протилежне до А?
- логічне „НЕ”
 - логічне „АБО”
 - логічне „І”
- 15) Яка із логічних операцій, застосована до А і В дає значення 1 тільки тоді, коли $A=1$ і $B=1$, і значення 0 в інших випадках?
- логічне „НЕ”
 - логічне „АБО”
 - логічне „І”
- 16) Яка із логічних операцій застосована до А і В, дає значення 1, якщо хоча б одна величина А або В має значення 1; і значення 0, якщо $A=0$ і $B=0$?
- логічне „НЕ”
 - логічне „АБО”
 - логічне „І”
- 17) Логічні сталі:
- А і В
 - 0 і 1
 - логічне додавання, логічне множення, логічне заперечення
 - 0, 1, ..., 9
- 18) До логічних операцій належать:
- 0 і 1
 - А і В
 - інверсія
 - кон'юнкція
 - диз'юнкція
- 19) Аргументи зі значеннями "нуль" або "одиниця" і логічні операції над ними утворюють
- алгебру логіки
 - двійкову систему числення
 - інформатику
 - таблицю кодування

Кожен пристрій в ЕОМ має власну адресу, подібну на адреси комірок пам'яті, і коли процесор звертається до якогось пристрою, він на ША подає його адресу.

Робота персональної ЕОМ, в загальному випадку, відбувається за такими кроками:

- Програма та дані через пристрій вводу або ЗЗП, інтерфейс вводу/виводу та ШД попадають в ОЗП.
- За командою з клавіатури в МП надходить сигнал виконати програму.
- З МП по ША в ОЗП надходить адреса першої команди програми.
- Команда з ОЗП по ШД надходить в МП, де розкодовується.
- Адреси операндів по ША з МП надходять в ОЗП.
- Операнди з ОЗП надходять в МП по ШД.
- В МП виконується операція, адреса результату з МП по ША надходить в ОЗП і, одночасно, з МП по ШД в ОЗП надходить сам результат, де відбувається його збереження.
- З МП по ША в ОЗП надходить адреса наступної команди.

І так буде продовжуватись з п.4 до п.8 поки не виконається вся програма.

Така структура характерна для більшості моделей ПК. ПК останнього покоління мають дещо іншу структуру, в порівнянні з наведеною, однак загальний підхід залишився незмінним.

Можливості ПК визначаються складом і характеристиками його функціональних блоків. Замінивши одні блоки на інші, можна легко модернізувати ПК.

Персональний комп'ютер складається з основних і додаткових пристроїв. Базовий комплекс сучасної ПЕОМ містить такі основні компоненти: системний блок, клавіатура, монітор (дисплей), маніпулятор „миша”. Серед додаткових пристроїв можуть бути принтер, сканер, модем, додатковий накопичувач та ін.

Системний блок стаціонарного ПК (рис. 6) – каркас із кришкою або кожухом, у якому розміщено всі основні вузли комп'ютера – материнську плату, блок живлення з вентилятором, накопичувачі на дисках, роз'єми для додаткових пристроїв, плати розширення з контролерами – адаптерами зовнішніх пристроїв.

На задній стінці системного блока розташовуються роз'єми з'єднання – порти для підключення шнурів живлення та кабелів зв'язку із зовнішніми (по відношенню до системного блока) пристроями.

Системні блоки (корпуси) бувають різного виду, але найчастіше застосовуються корпуси типу tower (вежа), mini-tower (міні-вежа) (рис. 6а) та desktop (плоский) (рис. 6б). Хоча можуть зустрічатись і інші. Блоки типу tower мають великі розміри і дозволяють розмістити всередині велику кількість плат розширення. Вони найчастіше використовуються у потужних серверах. Блоки типу mini-tower подібні на tower, але меншого розміру і використовуються у ПК, так, як і плоскі корпуси.



а)



б)

Рис. 6. Корпус

Блок живлення (рис. 7) блок перетворює змінний струм мережі електроживлення в постійний струм низької напруги. Має декілька виходів на різні рівні напруги (3.3, 5, 12 В), які забезпечують живленням різні пристрої ЕОМ. Як правило, потужність блока живлення ПК становить 300-450 Вт. Блоки живлення комплектуються вентилятором для охолодження системного блока.



Рис. 7. Блок живлення

- 6) Алфавіт двійкової системи числення – це:
- 1, 2
 - 0, 1, 2
 - 0, 1
 - 2
- 7) Операції, які виконує процесор над двійковими цифрами, тобто над 0 і 1, називають:
- програмою
 - операціями кодування
 - логічними операціями
 - операціями введення, виведення
- 8) Яка основа двійкової системи числення?
- 9) Яка основа вісімкової системи числення?
- 10) Знайдіть відповідність для логічних операцій (синоніми)
- | | |
|------------------------|---------------|
| а) логічне заперечення | а) інверсія |
| б) логічне додавання | б) диз'юнкція |
| в) логічне множення | в) кон'юнкція |
- 11) Знайдіть відповідність для логічних операцій (синоніми)
- | | |
|------------------|------------------------|
| а) логічне „НЕ” | а) логічне заперечення |
| б) логічне „АБО” | б) логічне додавання |
| в) логічне „І” | в) логічне множення |
- 12) Знайдіть відповідність для логічних операцій (синоніми)
- | | |
|------------------|---------------|
| а) логічне „НЕ” | а) інверсія |
| б) логічне „АБО” | б) диз'юнкція |
| в) логічне „І” | в) кон'юнкція |
- 13) Вузли процесора, які виконують логічні операції називають
- автоматами
 - периферійними пристроями
 - механізмами
 - генераторами

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ
ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ, УМІНЬ І
НАВИЧОК ІЗ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАТИКА ТА
КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА»**

- 1) Основою десяткової системи числення є
 - а) 10
 - б) 0
 - в) 9
 - г) 1

- 2) Непозиційною системою числення є
 - а) десяткова
 - б) римська
 - в) двійкова
 - г) шістнадцяткова

- 3) Програмний принцип роботи ЕОМ запропонував
 - а) Діріхле
 - б) Тюрінг
 - в) Нейман
 - г) Паскаль

- 4) Сукупність команд, що вказують, які конкретні дії над якими конкретними даними потрібно виконати – це
 - а) ЕОМ
 - б) програма
 - в) інформатика
 - г) алгебра логіки

- 5) Алфавіт системи та правила утворення чисел і виконання дій над ними – це:
 - а) система числення
 - б) основа системи числення
 - в) таблиця кодів
 - г) операційна система

Материнська (системна) плата (Motherboard, Systemboard) (рис. 8) – велика багат шарова друкована плата одного зі стандартних форматів, яка несе на собі головні компоненти комп'ютерної системи – процесор (1); оперативну пам'ять (2); комплект мікросхем логіки, що підтримують роботу плати, – чипсет (*chipset*) (3); центральну магістраль, або шину; контролер шини і кілька рознімних з'єднань-гнізд – слотів (*slot* – щілина) (4), які призначені для підключення до материнської інших плат (контролерів, плат розширення тощо). Частина слотів у початковій комплектації ПК залишається вільною. У рознімні з'єднання дещо іншої конфігурації встановлюють модулі оперативної пам'яті. Кількість і тип рознімних з'єднань є однією з важливих характеристик системної плати, оскільки при доукомплектуванні або модернізації комп'ютера вільних слотів може не вистачити. На системній платі розташовані також з'єднувачі, до яких за допомогою кабелів – шлейфів – підключаються додаткові пристрої.

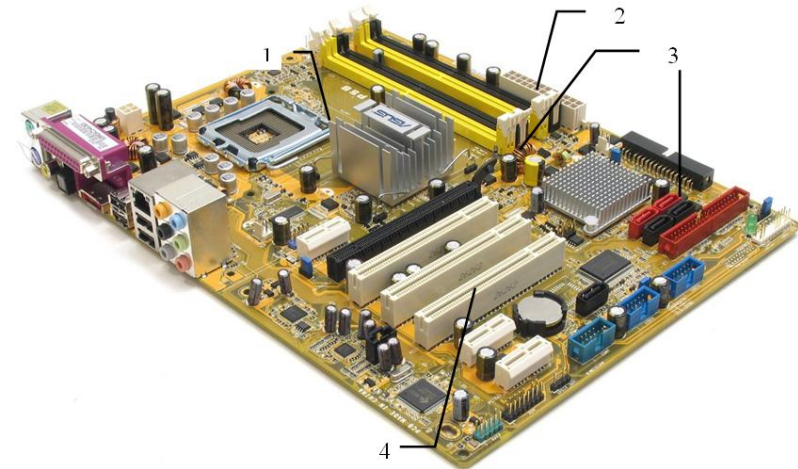


Рис. 8. Материнська плата

Мікропроцесор

Мікропроцесор (МП), або центральний процесор (Central Processing Unit – CPU) – це основний робочий компонент комп'ютера, який виконує арифметичні і логічні операції, задані програмою, керує обчислювальним процесом і координує роботу всіх пристроїв комп'ютера.

Світовою промисловістю випускаються різноманітні типи процесорів, які відрізняються призначенням, архітектурою та характеристиками. Зокрема, за призначенням мікропроцесори поділяються на універсальні та спеціалізовані.

Універсальними мікропроцесорами є мікропроцесори загального призначення, які розв'язують широкий клас задач обчислення, обробки та керування.

Спеціалізовані процесори орієнтовані на вузьку область застосування, на яку і націлена їх система команд. Вони широко використовуються у спеціалізованих ЕОМ: фотоапаратах і цифрових відеокамерах, мікрохвильових печах, мобільних телефонах, автомобілях, іграшках тощо.

У персональних комп'ютерах застосовують, як правило, універсальні мікропроцесори.

Перший мікропроцесор був випущений у 1971 р. фірмою Intel (США) – МП 4004. На сьогоднішній день випускається декілька сотень різних мікропроцесорів, але найбільш популярними і поширеними є мікропроцесори фірми Intel (моделі МП Pentium, Celeron, Core 2 Duo, Core 2 Quadro) і AMD (моделі МП Athlon, Sempron).

Незалежно від того, як виглядає корпус процесора, всередині обов'язково знаходиться тонка пластинка кристалічного кремнію прямокутної форми площею всього декілька квадратних міліметрів, на якій за допомогою складного, багатоступеневого і високоточного технологічного процесу створено сотні мільйонів мікротранзисторів та інших схемних елементів (рис. 9). Для з'єднання з системною платою процесор оснащений контактами, яких налічується декілька сотень штук. На системній платі є спеціальне прямокутне рознімне з'єднання призначене для встановлення процесора, яке називається сокетом (англ. Socket). Тип сокету має відповідати типу МП.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА МОДУЛЬНУ КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ № 1

- 1) Поняття інформації та інформатики.
- 2) Роль ЕОМ в сучасному суспільстві.
- 3) Структура і робота ЕОМ за спрощеною структурною схемою.
- 4) Двійкова система числення: основа, алфавіт, правила виконання арифметичних дій.
- 5) Перевід чисел з однієї системи в іншу.
- 6) Кодування алфавітно-цифрової інформації в ЕОМ: види кодів, суть кодування, фізичне представлення "0" та "1".
- 7) Поняття алгебри логіки. Висловлювання. Логічні сталі.
- 8) Логічна функція "АБО": означення, позначення, таблиця істинності.
- 9) Логічна функція "І" : означення, позначення, таблиця істинності.
- 10) Логічна функція "НЕ" : означення, позначення, таблиця істинності.
- 11) Система логічних елементів.
- 12) Класифікація ЕОМ за елементною базою.
- 13) Класифікація ЕОМ за призначенням.
- 14) Класифікація персональних ЕОМ.
- 15) Структура і принцип роботи ПЕОМ.
- 16) Мікропроцесор: призначення, класифікація, основні параметри, структура.
- 17) Пам'ять ЕОМ: призначення, одиниці вимірювання інформації; види пам'яті, їх параметри і властивості.
- 18) Клавіатура і мишка: будова клавіатури; групи клавіш; будова та принцип роботи мишки.
- 19) Монітори: характеристики моніторів; види моніторів.
- 20) Принтери: характеристики принтерів; види та принципи роботи принтерів.
- 21) Зовнішні запам'ятовуючі пристрої: загальні відомості, види, коротка характеристика.
- 22) Будова і характеристики дискети, принцип збереження інформації, принцип роботи НГМД.
- 23) Будова і принцип роботи HDD (вінчестера), основні параметри та характеристики.
- 24) Оптичні диски: будова і характеристики CD, принцип роботи CD ROM, диски DVD. Flash-пам'ять.

вартість друку, а серед недоліків – низька якість друку. Тому принтери даного типу використовуються для друку текстової інформації та елементарної графіки.

Інший вид термографічних принтерів – це так звані термосублімаційні (термо — від грецького *termos* – теплий, сублімація – від латинського *sublimare* – перехід речовини з твердого стану в газоподібний, минаючи рідкий стан) принтери. Вони використовують технологію перенесення фарби зі спеціальних носіїв на папір шляхом швидкого нагрівання. Під час нагрівання спеціальна фарба випаровується з поверхні фарбуючої стрічки без переходу в рідкий стан і конденсується на папері. Нагрівання здійснюється за допомогою мікронагрівачів друкуючої головки.

Відзначимо, що перспективними є термічні принтери, окремі екземпляри яких розроблені декількома фірмами. Призначені вони, в основному, для виготовлення тривимірних моделей різних технічних пристроїв. Технології створення моделей у чомусь схожі зі струминним друком. Тільки замість чорнила із сопел „друкуючої” головки виводиться спеціальний матеріал, що має властивість застигати через порівняно короткий проміжок часу або містить клей. За допомогою програмного забезпечення майбутня модель умовно „розрізається” на шари, а формування кожного шару відбувається переміщенням сопла і нанесенням відповідної кількості речовини в двох горизонтальних напрямках. Потім головка зміщується вертикально на один крок і відбувається формування наступного шару моделі.



Рис. 9. Мікропроцесор, кулер

Для охолодження корпусу процесора використовують масивні алюмінієві або мідні радіатори з великою кількістю ребер, які обдуваються вентилятором. Для вентилятора дуже популярним є термін “кулер” (*cooler* – холодильник, теплозйомник) (рис. 9). Ряд системних плат забезпечують регулювання швидкості обертання вентилятора і тим самим зменшують створюваний ним шум.

Продуктивність МП характеризується такими основними параметрами:

Розрядність даних показує, скільки двійкових розрядів (бітів) інформації обробляється (або передається) за один такт, а також скільки двійкових розрядів можна використати у МП для адресації оперативної пам'яті, передавання даних та ін.

Тактова частота вказує, скільки елементарних операцій (тактів) МП виконує за секунду. Вимірюється в мегагерцах, або (для частот вище 1000 МГц) гігагерцах (1 МГц = 10^6 Гц, 1 ГГц = 10^9 Гц). Вона є лише відносним показником продуктивності МП. Через архітектурні відмінності МП в деяких із них за один такт виконується робота, на яку інші витрачають кілька тактів.

Важливими характеристиками сучасних МП, що впливають на їх продуктивність, є ємність і швидкість функціонування

вбудованої *кеш-пам'яті* (*cache* – схованка). Кеш-пам'ять слугує буфером між процесором і основною пам'яттю. Необхідність кеш-пам'яті обумовлена тим, що швидкодія процесора в десятки разів перевищує швидкодію оперативної пам'яті. Внаслідок чого процесор очікує відповіді пам'яті декілька тактів, що знижує ефективність роботи комп'ютера в цілому. Мікросхеми пам'яті, які б могли працювати на тій же швидкості, що і процесор, є достатньо дорогими для використання у персональних комп'ютерах. А дешеві мікросхеми оперативної пам'яті, які дозволяють зберігати багато даних, на жаль, не відрізняються високою швидкодією. Як вихід з ситуації, що склалася, розробники комп'ютерів знайшли у використанні механізму кешування. Кеш-пам'ять – одна з різновидів швидкодіючої пам'яті, для якої використовуються дорогі мікросхеми. Вона працює на частоті системної шини процесора і тим самим не затримує його роботу. Основне її призначення – служити місцем тимчасового зберігання даних, котрі процесорові з великою ймовірністю будуть потрібні у першу чергу. При фактичній потребі ця інформація зчитується не з повільної оперативної пам'яті, а з супершвидкої кеш-пам'яті. При цьому звернення до повільної основної пам'яті взагалі не відбувається. Розташовувати дані в кеш-пам'яті, чи ні, вирішує елемент, що називається кеш-контролером.

Кеш-пам'ять ділиться на рівні. Для універсальних процесорів – до 3. Кеш-пам'ять першого рівня (L1), як правило, реалізована на самому кристалі МП, а кеш-пам'ять другого рівня (L2), яка є повільнішою і має більшу ємність, може розташуватися або на кристалі МП, як і L1, або у безпосередній близькості до ядра, наприклад у процесорному картриджі. У старих процесорах набір мікросхем L2-кешу розміщувався на системній платі. Системи з трирівневою кеш-пам'яттю використовуються в процесорах серверних систем. Кеш третього рівня найменш швидкодіючий і зазвичай розташований окремо від ядра МП – на материнській платі.

Будова мікропроцесора

В загальному випадку будову процесорів перших поколінь можна зобразити з допомогою схеми, показаної на рис. 10. Процесори останніх поколінь мають деякі особливості, на яких зупиняться не будемо.

Струменеві принтери

Основний принцип роботи струминних принтерів у дечому нагадує роботу матричних принтерів, тільки замість голок тут застосовують тонкі, як волосини сопла, котрі знаходяться в головці принтера. У цій головці встановлений резервуар з рідким чорнилом, котре через сопла, як мікрочастинки, переноситься на папір. Кількість сопл (від 16 до 64) залежить від моделі принтера та виробника.

Для зберігання чорнила використовуються два підходи:

- ✓ Головка принтера об'єднана з резервуаром для чорнила в один блок (картридж). Заміна резервуара з чорнилом одночасно зв'язана з заміною головки.
- ✓ Використовується окремий резервуар, який через систему капілярів забезпечує чорнилом головку принтера.

Сучасні моделі струминних принтерів у своїй роботі використовують п'єзоелектричну та бульбашкову технологію друку. Зауважимо, спільні картриджі застосовуються в принтерах з бульбашковою технологією, а окремі резервуари для чорнила – в п'єзоелектричних.

Основним недоліком струминного друку є відносно велика ймовірність висихання чорнила в отворах друкуючої головки після тривалої перерви в роботі. А це вимагає додаткового обслуговування (промивання) або навіть і заміни друкуючої головки

Термографічні (термічні) принтери

Серед термографічних принтерів можна виділити за принципами дії два основні типи. Одна з термографічних технологій, яка просто називається термічною, використовує властивість спеціальних сортів паперу (термопапір (прикладом термопаперу є папір для факсів)) змінювати свій колір під час нагрівання. Термопринтери даного типу – це монохромні принтери, що використовуються для друку етикеток, ярликів, чеків, штрих-кодів для складів або магазинів, білетів для транспортних компаній та ін. Перевагою цих принтерів є малі розміри, мобільність – можливість працювати від автономних джерел живлення, висока швидкість (10-20 см за секунду) і низька

йому ні волога, ні пряме сонячне проміння не завдає шкоди. Після власне процесу друку барабан повністю розряджається, очищується від прилиплих зайвих частинок і стає готовим до нового процесу друкування.

Дуже близький за принципом дії світлодіодний принтер (випускається фірмою OKI). Єдиною принциповою відмінністю є те, що електризація фотоциліндра відбувається не рухомих променем лазера, а світлодіодами, розміщеними в один ряд уздовж циліндра, які описують не кожну точку, а цілу стрічку. Кількість світлодіодів у лінійці визначає горизонтальну роздільну здатність принтерів такого типу.

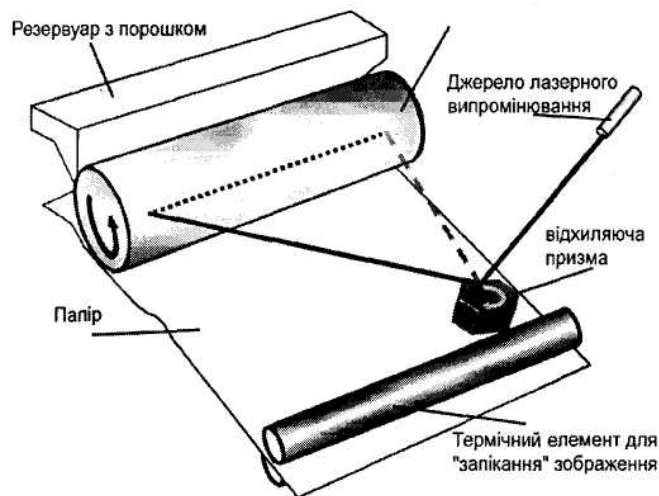


Рис. 45. Основні конструктивні елементи лазерного принтера

Відзначимо ще раз, що основними перевагами лазерного друку є: висока якість, порівняно низька вартість друкованої сторінки (особливо для монохромного друку), висока швидкість, низький рівень шуму, висока надійність усієї системи.

Однак, самі принтери коштують значно дорожче від принтерів інших типів.

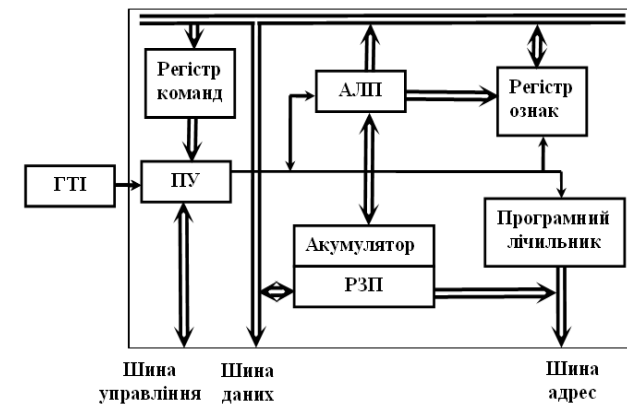


Рис. 10. Структура мікропроцесора

Елементи процесора виконують такі функції:

- ✓ програмний лічильник видає на шину адрес адресу наступної команди;
- ✓ регістр команд сприймає команду;
- ✓ ПУ – пристрій управління керує роботою всіх пристроїв комп'ютера; дешифрує команду і ініціює в процесорі дії, які необхідні для її виконання;
- ✓ РЗП – регістри загального призначення, призначені для зберігання даних, з якими працюють команди;
- ✓ акумулятор – спеціалізований регістр, який може сприймати результати роботи АЛП;
- ✓ АЛП – арифметично-логічний пристрій призначений для виконання всіх операцій, які відбуваються в процесорі;
- ✓ регістр ознак містить інформацію про результат виконання операції (знак результату, признак нульового результату, перенос в старший розряд, переповнення розрядної сітки і т. і.);
- ✓ ГТІ – генератор тактових імпульсів задає такт роботи ПУ.

Робота процесора за наведеною схемою відбувається так:

1. З пристрою вводу по шині управління надходить команда виконати програму. Вона поступає в ПУ через регістр команд.

2. ПУ через програмний лічильник видає в ОЗП по шині адресу першої команди. Команда з ОЗП надходить по шині даних через регістр команд в ПУ.
3. ПУ розкодує команду, код операції надходить в АЛП. Якщо операнди знаходяться в ОЗП, то їх адреси посилаються туди по шині адрес, а операнди по шині даних через РЗП надходять в АЛП. Якщо операнди знаходяться в РЗП, то вони посилаються прямо в АЛП.
4. АЛП виконує операцію і ознаки операції записуються в регістр ознак. Результат операції видається на шину даних. Якщо результат повинен зберігатись в ОЗП, то одночасно з ним на шину адрес видається адреса результату, інакше він зберігається в РЗП або акумуляторі.
5. ПУ через програмний лічильник видає адресу наступної команди і т. д.

Наведена структура і робота є узагальненою.

Пам'ять ЕОМ

Пам'ять – один з основних функціональних елементів будь-якої обчислювальної системи, який призначений для запису, зберігання та видачі інформації.

Елементи пам'яті у тому чи іншому вигляді наявні у кожному конструктивному модулі ПК.

Пам'ять комп'ютера побудована двійкових запам'ятовуючих елементів – бітів, що об'єднані у групи по 8 бітів, які називаються байтами (одиниці виміру пам'яті збігаються з одиницями виміру інформації). Усі байти пронумеровані. Номер байта називається його адресою.

Для вимірювання значних обсягів інформації використовують такі одиниці:

- 1 кілобайт = 1 Кбайт = 1024 байти $\approx 10^3$ байтів,
- 1 мегабайт = 1 Мбайт = 1024 Кбайти $\approx 10^6$ байтів,
- 1 гігабайт = 1 Гбайт = 1024 Мбайти $\approx 10^9$ байтів,
- 1 терабайт = 1 Тбайт = 1024 Гбайти $\approx 10^{12}$ байтів.

Сучасні комп'ютери мають багато різноманітних запам'ятовуючих пристроїв, які сильно відрізняються між собою за

швидкість друку, неможливість якісно передавати відтінки зображення, високий рівень шуму.

Водночас, матричні принтери надійні й економічні, невибагливі до якості паперу, на якому здійснюється друк та дозволяють за допомогою копіювального паперу виготовляти одразу декілька копій. Тому до цього часу вони широко використовуються у ході друку квитків (наприклад, на залізниці), різноманітних квитанцій, чеків, тобто там, де друкується тільки текст і вимоги до його якості незначні. Головна їхня перевага — простота, дешевизна і надійність.

Лазерні принтери

Лазерні принтери широко розповсюджені на сучасному ринку, вони мають високу якість та швидкість і невисоку ціну друку.

Важливим конструктивним елементом лазерного принтера є барабан, за допомогою якого здійснюється перенесення зображення на папір (рис. 45). Барабан уявляє собою металевий циліндр з нанесеним на нього фоточутливим матеріалом. Зазвичай, в якості такого матеріалу використовується оксид цинку. По поверхні барабана рівномірно розподіляється статичний заряд. Лазерна установка генерує тонкий світловий промінь, який відбиваючись від дзеркальної призми, що обертається, потрапляє на барабан і змінює його електричний заряд у точці падіння. Інтенсивність лазерного променя, призначеного для різних точок різна, що впливає на величину електричного заряду. Таким чином, на барабані формується копія зображення. Далі на барабан наноситься тонер – спеціальна фарба в порошковому вигляді. Кількість порошку, що прилипає до поверхні, залежить від величини заряду в певній точці. Папір з лотка подачі паперу за допомогою системи валиків переміщується до барабана. Перед тим як потрапити на барабан поверхня листка паперу електризується. Потім папір притискається до барабана і притягує, завдяки своєму заряду, частинки тонера. Тонер прилипає до поверхні паперу і створює на ньому потрібне зображення. Однак, процес друку ще не завершений. Для фіксації порошку на папері лист пропускається між роликками, які розігріті до температури близько 180°C (так звана „пічка” або „ф'юзер”). Тонер “запікається” на папері і тепер

Принтери, залежно від їхніх технічних характеристик та методів нанесення зображення, розділяють на групи або типи

- ✓ матричні;
- ✓ лазерні;
- ✓ струменеві;
- ✓ термографічні (термічні).

Матричні принтери

Матричні принтери найбільш „старі” за віком з тих, що нині випускаються, і коло їх застосувань з кожним роком зменшується. Основним елементом матричного принтера є друкуюча головка, у якій вертикально в один, два або три ряди розміщуються друкуючі стержні (голки) (рис. 44). Існують 9- та 24-голчасті головки. Друкуюча головка рухається горизонтально вздовж рядка майбутнього зображення короткими ривками. Під управлінням драйвера друку електромагніти у певний момент часу виштовхують сукупність голок, які ударяють по фарбуючій стрічці, кожна з яких залишає на папері слід-точку. Сукупність розміщених у певному порядку точок і створює потрібне зображення.

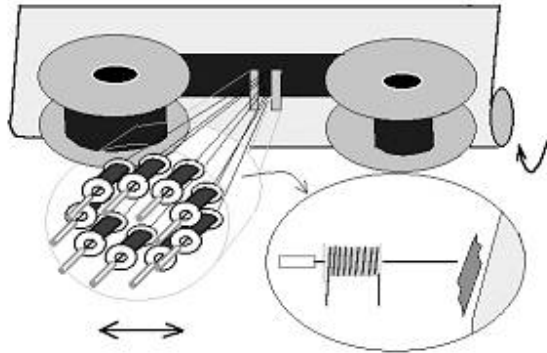


Рис. 44. Принцип роботи матричного принтера

Суттєвими недоліками матричних принтерів, є низька роздільна здатність (низька якість друку), відносно низька

призначенням, часовими характеристиками, обсягом інформації, що зберігається, і вартістю зберігання однакового об'єму інформації.

Розрізняють два основні види пам'яті – внутрішню і зовнішню.

До складу внутрішньої пам'яті входять

- ✓ оперативна пам'ять;
- ✓ надоперативна пам'ять (регістрова пам'ять мікропроцесора);
- ✓ постійна пам'ять;
- ✓ кеш-пам'ять.

Оперативна пам'ять (Main memory) – це швидкодіючий запам'ятовуючий пристрій безпосередньо зв'язаний з процесором і призначений для запису, зчитування і зберігання виконуваних команд і даних поточних задач (програм) у персональних комп'ютерах.

Часто для позначення оперативної пам'яті використовуються терміни „оперативно запам'ятовуючий пристрій” (ОЗП) або, в англійському варіанті – *Random Access Memory (RAM)*, пам'ять з довільним доступом.

Оперативна пам'ять використовується тільки для тимчасового зберігання даних і програм, коли ПК вимикається, все, що знаходилось в ОЗП, пропадає.

Інтегральні мікросхеми пам'яті встановлюються в корпуси і збираються в модулі пам'яті (рис. 11). Модулі, у свою чергу, встановлюються у спеціальні роз'єми на системній платі, їх називають, як правило, слотами. Як правило, таких слотів є декілька.



Рис. 11. Модуль оперативної пам'яті

Надоперативна пам'ять (надоперативний запам'ятовуючий пристрій – НОЗП) або регістрова пам'ять мікропроцесора являє собою сукупність регістрів загального призначення. Цю сукупність регістрів можна розглядати як ОЗП, що має найбільшу швидкодію серед ОЗП різноманітних типів. Це пов'язано з тим, що вона розміщена безпосередньо на кристалі великої інтегральної схеми мікропроцесора і звернення до НОЗП не потребує від МП виставлення адреси на шину адрес під час зчитування/запису інформації.

Кеш-пам'ять (Cache Memory) – один із різновидів швидкодіючої оперативної пам'яті невеликого об'єму, яка є буфером між оперативною пам'яттю і її „клієнтами” – процесором та іншими абонентами системної шини. Основне призначення кеш-пам'яті – зберігати копії блоків даних тих областей ОЗП, до яких відбувались останні звернення, тобто її призначення – компенсувати різницю у швидкості обробки інформації процесором і дещо менш швидкодіючою оперативною пам'яттю.

Кеш-пам'яттю керує спеціальний пристрій – контролер, котрий, аналізуючи виконувану програму, пробує передбачити, які дані і команди імовірно всього знадобляться у найближчий час процесору, і підкачує їх в кеш-пам'ять. При цьому можливі як „попадання”, так і „промахи”. У випадку попадання, тобто, якщо в кеш підкачані потрібні дані, вибирання їх з пам'яті проходить без затримки. Якщо ж необхідна інформація в кеші відсутня, то процесор зчитує її безпосередньо з оперативної пам'яті. Співвідношення кількості попадань і промахів визначає ефективність кешування.

Термін **“постійний запам'ятовуючий пристрій” (ПЗП) або Read Only Memory (ROM)** найбільш часто використовується для позначення мікросхем, із яких можна тільки читати дані, але змінювати не можна. У кожному персональному комп'ютері є декілька мікросхем ПЗП.

Перш за все, у постійну пам'ять записують програму керування роботою самого процесора. У ПЗП знаходяться програми управління дисплеєм, клавіатурою, принтером, зовнішньою пам'яттю, програми завантаження і зупинки комп'ютера, тестування пристроїв.

Постійна пам'ять знаходиться у модулі на материнській платі. Зазвичай, ПЗП має ємність 1-2 Мбайти.

Важлива мікросхема постійної пам'яті – модуль *BIOS*.

BIOS (Basic Input/Output System – базова система введення-виведення) – сукупність програм, призначених для

Color – 3-байтовий атрибут. Необхідну ємність відеопам'яті можна приблизно оцінити, помноживши кількість байтів атрибута на кількість пікселів екрана. Наприклад, при роздільній здатності монітора 800x600 пікселів і стандарті True Color ємність відеопам'яті має бути не менше 1 440 000 байт.

У сучасних відеокартах використовується графічна акселерація – режим, за якого робота процесора ПК під час побудови графічних зображень передається спеціалізованому процесору карти. Акселератор (або графічний прискорювач) є набором мікросхем (Chipset) відеоадаптера. При цьому центральний процесор надсилає в акселератор команди, які забезпечують побудову графічних примітивів (точка, відрізок прямої, прямокутник, еліпс тощо) А всі основні дії з побудови графічного зображення виконує акселератор. Графічний акселератор функціонує автономно, але за певних умов, може звертатися до оперативної пам'яті за необхідними даними. Існують акселератори двовимірних зображень (2D-акселератори) і 3D-акселератори побудови тривимірних зображень.

Принтери

Принтер (від англійського слова *print* – друкувати) (рис. 43) – пристрій для виведення з комп'ютера текстової або графічної інформації на твердий носій – папір, плівку і т.п.



Рис. 43. Принтери

відеопам'ять, що зберігає відтворену на екрані інформацію у цифровому вигляді та використовує поле відеобуфера в оперативній пам'яті; змінні мікросхеми; спеціальний запам'ятовуючий пристрій – матриці знаків; порти введення/виведення.

Основними характеристиками відеоконтролера є:

- ✓ можливі режими роботи – текстовий і графічний;
- ✓ режими відтворення кольорів – монохромний і кольоровий;
- ✓ кількість кольорів або кількість напівтонів у монохромному режимі;
- ✓ ємність буферної пам'яті;
- ✓ розмір матриці символу – кількість пікселів у рядку і стовпчику матриці, що формує символ на екрані монітора.



Рис. 42. Відеоадаптер

Продуктивність відеоадаптера залежить від його розрядності (у сучасних відеоадаптерах вона становить 64, 128, 256 біт), швидкості роботи відеопам'яті, її типу та ін.

Важлива характеристика – ємність відеопам'яті, вона визначає кількість збережених у пам'яті пікселів та їх атрибутів. Розрядність атрибуту пікселя визначає, зокрема, максимально можливу кількість напівтонів або кольорних відтінків, що враховуються при відображенні пікселя. Наприклад, для відображення 65 тис. кольорних відтінків за стандартом High Color кожний піксель повинен мати 2-байтовий атрибут, а для відображення 16,7 млн. кольорних відтінків за стандартом True

- ✓ автоматичного тестування пристроїв після ввімкнення живлення комп'ютера;
- ✓ завантаження операційної системи із зовнішнього запам'ятовуючого пристрою (вінчестера, дискети, компакт-диска) в оперативну пам'ять.

Роль BIOS двояка: з однієї сторони це невід'ємний елемент апаратури (Hardware), з другої сторони – важливий модуль будь-якої операційної системи (Software).

Постійна пам'ять є енергонезалежною, тобто вона зберігає інформацію після вимкнення напруги живлення. Швидкодія мікросхем ПЗП майже на порядок нижча, ніж у мікросхем оперативної пам'яті.

Найхарактерніша риса ПЗП, як було зауважено, полягає в тому, що у звичайному робочому стані інформація до неї не записується, а тільки читається, тобто основним режимом роботи такої пам'яті є зчитування даних. Запис інформації у постійну пам'ять називають програмуванням і він набагато складніший і триваліший, ніж зчитування. Тому ПЗП використовується в основному для збереження інформації, яка не змінюється або змінюється рідко. Існують різні типи ПЗП. В основному вони відрізняються способами запису інформації.

Останнім часом найбільш популярними для використання у ПЗП стали мікросхеми флеш-пам'яті, які дозволяють переписувати інформацію до 1 млн. разів.

Різновидністю постійного ЗП є CMOS RAM.

CMOS RAM (Complementary Metal-Oxide Semiconductor RAM) – це пам'ять з невисокою швидкодією і мінімальним енергоспоживанням від батарейки. Використовується для зберігання інформації про конфігурацію і склад устаткування комп'ютера, а також про режими його роботи.

Вміст CMOS змінюється спеціальною програмою Setup, що знаходиться в BIOS.

Зовнішня пам'ять (зовнішні запам'ятовуючі пристрої – ЗЗП) призначена для довготривалого зберігання великих обсягів інформації, і цілісність її вмісту не залежить від того, ввімкнений чи вимкнений комп'ютер. Вона реалізується у вигляді накопичувачів зі змінними і незмінними носіями: на твердих і гнучких магнітних дисках, стримерах, оптичних компакт-дисках, флеш-картах тощо. Обмін інформацією з пристроями пам'яті цього типу є найповільнішим, але така пам'ять найбільша за ємністю.

Зовнішні запам'ятовуючі пристрої

Зовнішні запам'ятовуючі пристрої є апаратним виконанням зовнішньої пам'яті персонального комп'ютера, яка призначена для довготривалого збереження будь-якої інформації. Зокрема, у зовнішній пам'яті зберігається все програмне забезпечення. На відміну від оперативної пам'яті (оперативно-запам'ятовуючого пристрою, ОЗП), зовнішня пам'ять не має безпосереднього зв'язку з процесором. Інформація від більшості зовнішніх запам'ятовуючих пристроїв до процесора та навпаки циркулює приблизно по такому ланцюгу:



Рис. 12. Етапи проходження інформації

Час доступу до інформації для ЗЗП становить мілісекунди, а для елементів оперативної пам'яті – наносекунди.

До зовнішньої пам'яті персонального комп'ютера належать:

- ✓ накопичувачі на гнучких магнітних дисках;
- ✓ накопичувачі на жорстких магнітних дисках;
- ✓ накопичувачі на магнітних стрічках (стрімери);
- ✓ накопичувачі на компакт-дисках (оптичні диски);
- ✓ флеш-накопичувачі.

Накопичувачі на гнучких магнітних дисках

Накопичувачі на гнучких магнітних дисках (НГМД) складаються з дисководу (рис. 13а), дискет (рис. 13б) і контролера.

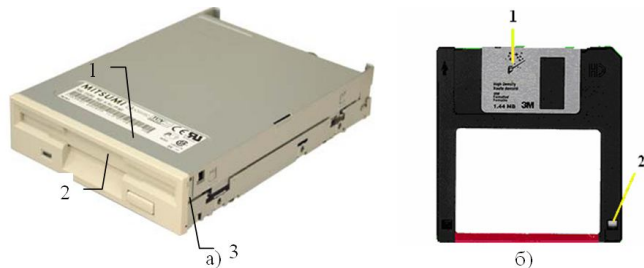


Рис. 13. Складові накопичувача на гнучких магнітних дисках

Зауважимо, що в моніторів з великим зерном не може бути досягнута висока роздільна здатність. Наприклад, екран з діагоналлю 14 дюймів має ширину 265 мм, для одержання роздільної здатності у 1024 точки за горизонталлю розмір зерна не повинен перевищувати $265/1024=0,22$ мм, інакше пікселі будуть „зливатися” і зображення не буде чітким.

Кольоровість монітора

У IBM PC-сумісних комп'ютерах можуть використовуватися різноманітні типи моніторів – як монохромні, так і кольорові.

Кількість кольорів дисплея. Сучасні монітори відображають 24-бітну палітру кольорів (це становить 16,78 млн. (True Color)).

Відзначимо, що сучасні ПК підтримують технологію Plug&Play, яка забезпечує автоматичне конфігурування обладнання, що підключається. Під час цього автоматично встановлюються оптимальні для конкретної моделі монітора характеристики виведення зображення (частота кадрової розгортки та ін.). Для реалізації даної технології розроблена специфікація DCC (Display Data Channel), яка передбачає обмін інформацією між монітором і ПК через стандартний VGA-роз'єм.

Відеоадаптери або відеоконтролери (рис. 42) є пристроями, що керують моніторами і виведенням інформації на екран.

Основна функція відеоадаптера – перетворення цифрового сигналу, що циркулює усередині ПК, в аналогові електричні сигнали, які подаються на монітор. Іншими словами, відеоадаптер виконує роль інтерфейсу між процесором і пристроєм відображення інформації (монітором). Крім того, відеоадаптер забезпечує апаратне прискорення 2D- і 3D-графіки, обробку відеосигналів, приймання телевізійних сигналів тощо. Тобто сучасний відеоадаптер здійснює не тільки відображення графічних об'єктів за програмою, яка зберігається в ПК, а й оперує з живим зображенням, яке надходить у комп'ютер, наприклад, із відеокарти, TV-тюнера або відтворюється з носіїв CD та DVD. Встановлюється відеоадаптер на материнській платі у роз'єм AGP.

Відеоконтролер містить, зокрема, схему керування електронно-променевою трубкою; растрову пам'ять –

якісних моніторах підтримується частота зміни кадрів на рівні 75-100 Гц. Частота розгортки у моніторі має бути узгоджена з частотними характеристиками відеоадаптера. Більш зручні мультисекційні монітори, які автоматично „налаштовуються” під адаптер.

Роздільна здатність

Відеомонітори можуть працювати у двох режимах – текстовому і графічному.

У текстовому режимі зображення на екрані монітора складається з символів розширеного набору ASCII, сформованих знакогенератором. У текстовому режимі можна створити примітивні графічні зображення, гістограми, рамки з використанням символів псевдографіки.

У графічному режимі на екран виводяться більш складні зображення і написи з різними шрифтами і розмірами літер, сформовані з окремих мозаїчних елементів – пікселів (pixel – скорочення від picture element – „рисований елемент”).

Така характеристика моніторів, як роздільна здатність, пов'язана з розміром пікселя, вимірюється максимальною кількістю пікселів, що відтворюються під час роботи монітора за горизонталлю і за вертикаллю. Роздільна здатність, що підтримується монітором, є одним із його ключових параметрів, її вказує кожен виробник. Роздільна здатність одночасно залежить від характеристик відеоадаптера і монітора. Зокрема, вона залежить від розміру екрана і діаметра точки екрана (зерна) (для сучасних моніторів – 0,28-0,25). Відповідно, чим більший екран і чим менший діаметр зерна, тим вища роздільна здатність.

Найпоширеніші значення роздільної здатності сучасних моніторів – 640x480, 800x600, 1024x768, 1600x1200, але реально можуть існувати й інші значення. Перше число вказує на кількість точок по горизонталі, а друге – по вертикалі.

Розмір зерна екрана (крок пікселя) монітора

Важливою характеристикою монітора, що визначає чіткість зображення на екрані, є розмір зерна, або точки (dot pitch) – відстань між сусідніми пікселями зображення. Чим менше зерно, тим вища чіткість зображення і тим менше стомлюються очі користувача. Величина зерна моніторів має значення від 0,41 до 0,18 мм.

Дискета (floppy disk) складається із круглого диска діаметром 3,5", зробленого із спеціальної плівки, покритого з обох сторін феромагнітним шаром і вкладеного у пластикову упаковку (рис. 14). Для зменшення тертя та очищення поверхні гнучкого диска всередині корпусу приклеєні паперові або з м'якої синтетичної тканини круги. В упаковці зроблені з обох боків радіальні прорізи, через які головки зчитування/запису отримують доступ до диска. Конструкція дискети передбачає також рухоми шторку (1) (див. рис. 13б) для попередження фізичного пошкодження магнітного диска та отвір з плаваючим перемикачем (2), що дає змогу заборонити випадковий запис. Якщо отвір закрито, то на гнучкий диск можна записувати будь-яку інформацію, можна його форматувати. Якщо отвір відкритий, то дані з гнучкого диска можна тільки читати, а при спробі здійснити запис операційна система видасть повідомлення про помилку запису на захищений диск.

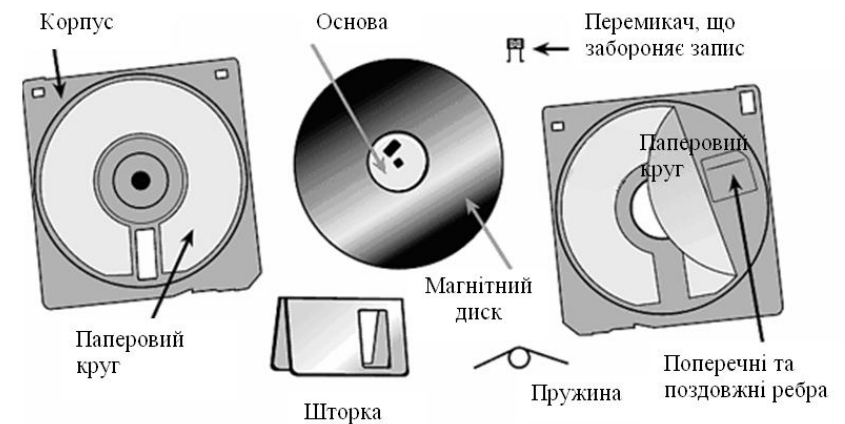


Рис. 14. Компоненти дискети

У процесі форматування за допомогою спеціальних програм-утиліт кожна поверхня дискети HD розбивається на 80 концентричних доріжок по 18 секторів кожна (рис. 15). Сектор вміщує 512 байт даних. Ємність дискети HD дорівнює 1,44 Мбайт

($2 \times 80 \times 18 \times 512$ байт = 1474560 байт). Дискета ED вміщує 36 секторів на доріжці, а її загальна ємність дорівнює 2,88 Мбайт.

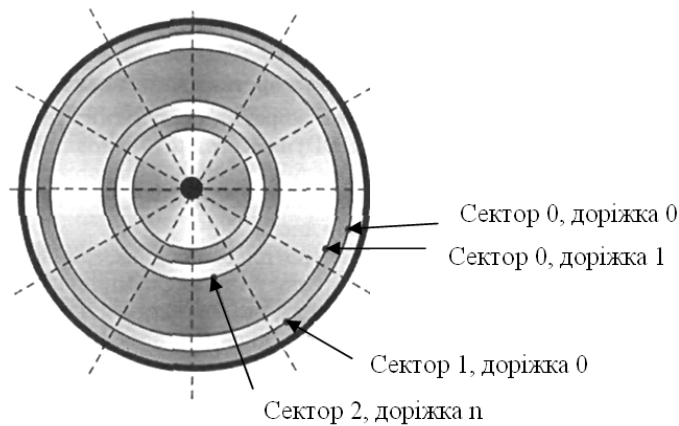


Рис. 15. Логічне розбиття дискети на сектори та доріжки

Пристрій, призначений для роботи з дискетами, називають дисководом (Floppy disk drive, FDD). Дисковод має 4 основні частини: робочий двигун, дві магнітні комбіновані головки (для читання і запису кожна), кроковий двигун і електронні схеми. Робочий двигун умикається тільки після того, як операційною системою подана команда на читання/запис даних, забезпечуючи при цьому обертання дискети з сталою швидкістю 300 об/хв. Крокові двигуни позиціонують магнітні головки над поверхнями дискети, тобто переміщують головки на певні доріжки (рис. 16). Нерухомі магнітні головки механічно контактують з поверхнею носія. Їх призначення – записувати і зчитувати інформацію з дискет. Електронні схеми розміщуються в нижній частині дисковода і забезпечують зв'язок дисковода з контролером.

Спосіб записування двійкової інформації у магнітному середовищі дискети, “вінчестера” називають магнітним кодуванням.

Контролер НГМД забезпечує управління дисководом і обмін інформацією між дисководом і комп'ютером, розміщується на системній платі (інтегрований в одну із мікросхем чипсету), на якій є спеціальний роз'єм для підключення шлейфа дисковода.

внаслідок взаємодії світлових хвиль різної довжини сусідніх елементів екрана. Проявляється інтерференція у вигляді ділянок більшої і меншої інтенсивності свічення.

Слід зауважити, існують альтернативні технології виготовлення плоских екранів, завдяки яким з'явилися, наприклад, такі як:

- ✓ електродіодні монітори;
- ✓ монітори електростатичної емісії;
- ✓ органічні світлодіодні монітори.

Однак, помітного розповсюдження ці монітори поки що не набули.

На монітори існують міжнародні стандарти, які визначають вимоги техніки безпеки, а також ергономічні й екологічні норми. Загальновизнаними є такі міжнародні стандарти: MPR-II, TCO-92, TCO-95, TCO-99. Найжорсткіші вимоги до моніторів встановлюють стандарти TCO-95, TCO-99. Виробник моніторів повинен визначити, якому з цих стандартів відповідає його монітор.

Основні параметри і характеристики монітора

Розглянемо основні параметри, характеристики і показники якості моніторів.

Розмір робочої області екрана

Розмір екрана – це розмір по діагоналі від одного кута екрана до іншого. Вимірюється в дюймах.

У РК-моніторів номінальний розмір діагоналі екрана дорівнює видимому, але в ЕПТ-моніторів видимий розмір завжди є меншим. Тому 15" РК-монітор майже відповідає 17" ЕПТ-монітора. ЕПТ-монітори менші 17" вже зняті з виробництва.

Частота кадрової розгортки

Це параметр, який визначає, як часто зображення на екрані заново перерисовується. Частота кадрової розгортки вимірюється в Гц. Зміна зображень, або кадрів, на екрані з частотою 25 Гц сприймається як безупинний рух, але очі при цьому через мерехтіння екрана швидко втомлюються. Чим вища частота регенерації, тим більш стійким виглядає зображення на екрані. Для зниження втоми очей і більшої стійкості зображення у сучасних

часткової або повної іонізації газу називають плазмою. Тому монітори, що для відтворення зображення явище використовують проходження електричного розряду в іонізованому газовому середовищі, називають плазмовими або газорозрядними.

Основною проблемою плазмових моніторів є великі розміри пікселів. Це не дозволяє застосовувати їх у персональних комп'ютерах. Головні галузі застосування плазмових панелей – інформаційні і презентаційні екрани в різноманітних громадських місцях – вокзалах, аеропортах, концертних залах, виставкових залах, супермаркетах і т.ін. Другий напрямок застосування – це домашні кінотеатри. Широке застосування плазмових панелей у цій якості зумовлене високою яскравістю, чіткістю і контрастністю зображення. Неперевершеною залишається висока насиченість кольорів і кількість відтінків, які відтворює PDP-монітор – більше 500 млн. Поряд із цим плазмові панелі мають малу товщину і вагу, що зменшує проблеми з їх розміщенням і транспортуванням.

Серед позитивних якостей плазмових дисплеїв – якість сприймання їхньої картинки не залежить від кута огляду, повністю відсутнє мерехтіння екрана, завдяки чому не втомлюються очі, а також порівняно невеликий час реагування на сигнал про зміну зображення.



Рис. 41. Плазмовий монітор

Крім низької роздільної здатності плазмових моніторів, до недоліків цієї технології фахівці відносять досить високий рівень споживання електроенергії та інтерференцію, що виникає

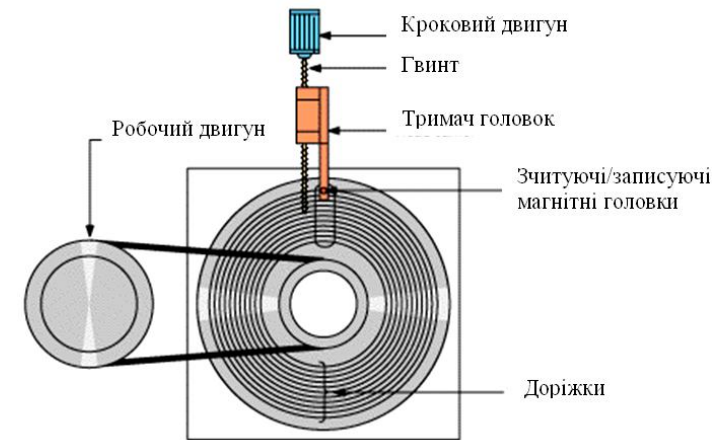


Рис. 16. Робочі частини дисководу

Накопичувачі на жорстких магнітних дисках

Накопичувач на жорстких магнітних дисках (Hard Disk Drive, HDD), або “вінчестер” на сьогодні є найбільш масовим запам'ятовуючим пристроєм великої ємності, що використовується для постійного зберігання інформації – програм і даних. У ньому можна виділити дві частини: дисковий пристрій (рис. 17) і контролер диска.



Рис. 17. Зовнішній вигляд жорсткого диска Samsung

Дисковий пристрій

У дисковому пристрої носіями інформації є круглі алюмінієві пластини (диски) діаметром 3,5" (існують пластини й інших розмірів), обидві поверхні яких покриті тонким відполірованим шаром феромагнітного матеріалу. Пластини нанизуються на один шпindel, що обертається, і всіх їх разом називають диском (рис. 18).

Над кожною пластиною розміщено головки. Головки здійснюють зчитування/запис інформації з поверхонь пластин, на які, як було зазначено вище, наноситься шар магнітного покриття товщиною всього лише 1,1 мкм, а також шар змазки для захисту головок від пошкоджень при підніманні та опусканні на ходу. Електричний двигун обертає шпindel із сталою швидкістю, а спеціальний механізм переміщує головки синхронно над поверхнею всіх пластин. На відміну від дискети, жорсткий диск обертається безперервно поки ввімкнений ПК, навіть тоді, коли до нього не відбувається звернення. Конструктивно диски і головки розміщені в одному закритому корпусі, так званому, модулі даних, котрий має барометричний фільтр для вирівнювання тиску всередині і зовні блока дисків.



Рис. 18. Внутрішня будова жорсткого диска

значного розповсюдження набули монітори LCD, виготовлені за технологією тонкоплівкових транзисторів, так званих TFT-матриць (Thin Film Transistor). Оскільки ця технологія отримала найширше розповсюдження, то LCD-монітори часто називають TFT-моніторами.



Рис. 40. ПК-монітор

ПК-монітори мають мале споживання енергії та малу площу розміщення на робочому місці, зображення приємне для очей (досить стабільне, відсутні мерехтіння і відблиски), відсутнє радіаційне випромінювання монітора. Їхні недоліки – мала контрастність зображення і мала швидкість регенерації (відновлення зображення) екрана. Це відбувається тому, що елементи матриці мають порівняно велику інерційність, тобто малу швидкість переходу з одного стану в інший. ПК-монітори мають також малий кут огляду. Якщо дивитися на екран під кутом, то суттєво зменшується яскравість і здійснюється втрата кольоровості. У горизонтальній площині кут зору близький до 170° .

Принцип дії **плазмових моніторів** (PDP – Plasma Display Panel) (рис. 41) базується на використанні явища люмінесценції, що виникає під час ультрафіолетового випромінювання на спеціальні люмінофори. Ультрафіолетове випромінювання виникає внаслідок електричного розряду в середовищі сильно розрідженого газу. З курсу фізики відомо, що за нормальних умов газу, як правило, електрично нейтральні. Обов'язковою умовою проходження електричного струму в газі є його іонізація. Стан

комп'ютера. Відеоадаптер розміщується у системному блоці ПЕОМ і встановлюється в рознім материнської плати.

Відеомонітор, або дисплей, або монітор – пристрій відображення текстової і графічної інформації на екрані.

Слово “монітор” походить від англійського слова to monitor – відслідковувати, стежити за кимсь або чимось. Слово “дисплей” – від англійського display – показувати, демонструвати.

За схемою формування зображення, монітори поділяються на такі типи:

- ✓ на основі електронно-променевої трубки (ЕПТ, CRT);
- ✓ на основі рідких кристалів (РК, LCD);
- ✓ плазмові або газорозрядні (PDP).

ЕПТ-монітори (CRT – Cathode Ray Tube) дуже схожі на телевізори з кінескопами (рис. 39). У них такий самий принцип формування сигналу – спрямований електронний пучок, потрапляючи на екран, покритий люмінофором викликає його світіння. Цей тип моніторів дозволяє створювати зображення з максимальною контрастністю, яскравістю і насиченістю. Їхні недоліки – високе споживання електроенергії і шкода для здоров'я (електромагнітне випромінювання).



Рис. 39. ЕПТ-монітор

РК-монітори (LCD – Liquid Crystal Display) (рис. 40) формують зображення за рахунок того, що певні точки екрана – рідкокристалічні комірки (це фактично світлові фільтри, які управляються електродами) стають прозорими чи непрозорими в залежності від прикладеного електричного поля. Особливо

Відсутність частинок пилу дозволяє розміщувати головки близько над поверхнею дисків, що забезпечує їх велику ємність (рис. 19). На відміну від дисководів FDD, де головки мають безпосередній контакт з носієм інформації, у “вінчестерах” головки зчитування/запису зависають на повітряній подушці. Відстань між диском і головкою становить близько 0,00005-0,0001 мм. Наявність повітряного зазору між головкою і поверхнею диска вимагає паркування головок (переміщення їх за межі робочої області) при вимкненні комп'ютера для уникнення пошкодження поверхні диска або головок при їх механічному контакті. У сучасних “вінчестерах” таке паркування у випадку припинення подачі живлення відбувається автоматично.



Рис. 19. Блок магнітних дисків

Щоб забезпечити взаємозамінність пристроїв, фізичні розміри “вінчестера” стандартизовані параметром, який отримав назву формфактор (form-factor). Наприклад, усі HDD з формфактором 3,5" мають стандартні розміри корпусу 41,6x101x146 мм, (товщина може бути іншою). Оптимальна температура для дискового пристрою +20° С, однак, як правило, виробники гарантують нормальну роботу у діапазоні від 0° до +50°С.

Інформаційна структура жорсткого диска

Перед використанням диск форматується, тобто кожна поверхня розбивається на доріжки, а кожна доріжка – на сектори. Доріжки всіх поверхонь розміщені одна над одною, тобто доріжки з одним і тим же номером, створюють логічний циліндр (рис. 20).

Зазвичай, кожний сектор містить 512 байт даних. Між секторами існує невеликий інтервал для того, щоб краще було їх розрізнати. На початку кожного сектора розміщується його заголовок, який містить адресу сектора. За адресою розміщується 512 байт даних, а наприкінці сектора – біти, котрі використовуються для виявлення і виправлення помилок, які можуть виникати в процесі читання або запису даних.

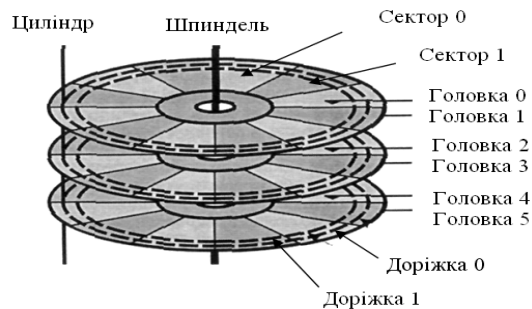


Рис. 20. Логічна структура жорсткого диска

У процесі форматування диска можуть бути виявлені дефектні сектори і доріжки. Контролер диска виключає їх із подальшого використання. Уся службова інформація про диск займає до 15% загального обсягу.

Основні характеристики “вінчестерів”

До найважливіших характеристик жорстких дисків відносять ємність, швидкість обертання та швидкодію.

Ємність.

Основним критерієм для користувача має бути ємність, тобто максимальний об’єм даних, котрі можна записати на носій.

конкретного випадку величину (як правило, це важливо під час роботи з фотографіями та іншою графічною інформацією);

- ✓ можливість регулювання контрастності та яскравості;
- ✓ можливість редагування зображень;
- ✓ можливість створення файлів, формат яких відповідав би іншим програмам, що використовуються в системі.

Сканери найвищого класу – планшетні. Вони, як правило, кольорові, мають високу оптичну й інтерполяційну роздільну здатність, можуть комплектуватися додатково слайд-приставками, які дають змогу сканувати рулонні або листові фотоплівки для отримання електронної фотографії, минаючи процес звичайного фотодруку.

Ручні сканери найдешевші. Вони призначені для сканування невеликих зображень, оскільки ширина поля сканування в них не перевищує 10–15 см. Основна умова – рівномірне переміщення його по поверхні оригіналу. Якщо необхідно сканувати оригінал, розмір якого більший від розміру ділянки робочого поля сканера, його сканують частинами. Отже, плюсами ручного сканера є дешевизна й мобільність, при цьому він має велику кількість недоліків – низька роздільна здатність, мала швидкість роботи, вузька смуга сканування, можливі перекося зображення, оскільки користувачеві важко переміщувати сканер зі сталою швидкістю.

Відеосистема персонального комп’ютера

Відеосистема персонального комп’ютера забезпечує інтерактивне візуальне відображення текстових і графічних даних, а також рухомих телевізійних зображень (так зване “живе відео”).

Відеосистема складається з відеомонітора або дисплея, на екрані якого безпосередньо відображається інформація, та пристроїв, які формують зображення. Усі ці пристрої нині, зазвичай, розміщені на одній платі, яку називають відеоадаптером або відеокартою. Відеомонітор – це зовнішній пристрій

роботи сканера (системи „сканер-дешифратор”) впливає якість оригіналу (чіткість символів, стабільність їхніх розмірів у рядку, насиченість кольору). Тому зчитування з розмитими контурами символів оригіналу дасть файл із великою кількістю нерозпізнаних або помилкових символів, їх доведеться корегувати вручну звичайними засобами редагування. Саме через складність розпізнавання рукописних оригіналів (низька якість) системи розпізнавання рукописного тексту ще далекі від досконалості.

Глибина представлення кольорів. При перетворенні оригіналу у цифрову форму, зберігаються дані про кожний піксель зображення. Прості сканери визначають наявність або відсутність кольору, результуюче зображення буде чорно-білим. Для представлення пікселів достатньо одного розряду (0 або 1). Для передачі відтінків сірого між чорним та білим кольором необхідно як мінімум 4 розряди (16 відтінків) і 8 розрядів (256 відтінків). Чим більше розрядів, тим якісніше передаються кольори. Більшість сучасних кольорових сканерів підтримує глибину кольору 24 розряди. Відповідно сканер дозволяє розпізнавати близько 16,7 млн. кольорів і можна якісно сканувати фотографії. На ринку сканерів є моделі, що мають глибину представлення кольору 30, 36, 48 розряди.

Область сканування – це максимальний розмір зображення, що сканується. Ручні сканери – до 105 мм, барабанні, планшетні сканери – від формату А4 до Full Legar (8.5'x14').

Швидкість сканування. Немає стандартної методики, що визначає продуктивність сканера. Виробники вказують кількість мілісекунд сканування одного рядка. Але потрібно враховувати також спосіб під'єднання до комп'ютера, драйвер, схему передачі кольорів, роздільну здатність. Тому швидкість сканування визначається експериментальним шляхом.

Вибираючи конкретне програмне забезпечення для сканера, слід враховувати:

- ✓ наявність механізму попереднього сканування, який дає змогу виконати одноразове сканування всієї сторінки з подальшим вибором ділянок меншого розміру для остаточного сканування;
- ✓ можливість установа широкого діапазону роздільних здатностей, що дає змогу вибрати необхідну для кожного

Швидкість обертання.

Швидкість обертання шпинделя сучасних магнітних дисків лежить у межах від 5400 об/хв до 15000 об/хв (Rotation Per Minutes, RPM). Якщо, наприклад, швидкість обертання дорівнює 10000 об/хв, то один оберт виконується за 6 мс. Як правило, швидкість обертання відображена у документації диска, чи на його поверхні.

Швидкодія.

Швидкодію визначають такі параметри:

- ✓ час, протягом якого можна одержати доступ до необхідної ділянки диска. Він містить у собі час, необхідний для повороту дисків таким чином, щоб потрібна ділянка диска виявилася під магнітними головками та час, необхідний на підведення головок. Зрозуміло, чим меншим є час доступу, тим продуктивнішим є жорсткий диск.
- ✓ швидкість послідовного читання/запису. Після того, як доступ отриманий, продуктивність визначається тим, як швидко можна здійснювати читання або запис інформації на диск.

Зауважимо, збільшення швидкості обертання дисків впливає і на зменшення часу доступу до диска (витрачається менше часу на підведення потрібної частини диска до головки), і на збільшення швидкості читання/запису (дані швидше проходять під головками).

Час доступу, як уже зазначалося, складається із часу пошуку і часу затримки позиціонування.

Час пошуку – це час, необхідний для переміщення головки зчитування/запису до необхідної доріжки. Він мінімальний у випадку необхідності операції з даними доріжки, котра є сусідньою з тією, над якою у даний момент знаходиться головка. Найбільший час пошуку, зрозуміло, при переході з першої доріжки на останню. Як правило, у паспортних даних на жорсткий диск вказується середній час пошуку (average seek time). Для сучасних дисків він становить від 5 до 8 мс.

Час затримки позиціонування – це час від моменту підведення головки на потрібну доріжку до моменту, коли головка буде знаходитися на початку необхідного сектора на цій доріжці. Середній час затримки позиціонування обчислюється як час повороту диска на 180° і тому залежить тільки від швидкості обертання шпинделя диска. Отже, він дорівнює половині часу

одного обертання диска, наприклад 3 мс для диска з швидкістю обертання 10000 об/хв.

Не менш важливе значення для ефективності роботи комп'ютера має також швидкодія передавання даних, зчитаних із доріжок. Середня швидкодія передавання даних сучасних дисків досягла 150 Мбіт/с. Для її підвищення використовуються різні методи, наприклад, спеціальний буфер, так звану, кеш-пам'ять (*cache memory*) жорсткого диска. Зауважимо, що обсяг кеш-пам'ять може суттєво вплинути на швидкість роботи "вінчестера", оскільки вона в змозі зберігати прочитані з випередженням дані, котрі з великою ймовірністю будуть потрібні процесорові у найближчий час.

Контролер диска

Контролер диска – це всі ті електронні схеми, які керують роботою дискової системи і забезпечують читання/запис інформації на диск. Виготовляється у вигляді окремого модуля, а в деяких моделях розміщується всередині корпусу дискової системи.

Контролер диска з'єднується безпосередньо із системною шиною процесора або з шиною розширення, наприклад, з шиною PCI. Він може керувати не одним, а декількома дисковими пристроями.

Контролер забезпечує функціонування дискового пристрою, а саме:

- ✓ переміщення головок зчитування/запису на необхідну доріжку;
- ✓ читання з диска за заданою адресою необхідної кількості слів;
- ✓ запис на диск за вказаною адресою даних, приймання їх у буфер з оперативної пам'яті;
- ✓ контроль правильності зчитування/запису даних, а також спробу виправити помилки. Якщо не вдається виправити помилки, контролер генерує переривання та інформує операційну систему про помилку.

Накопичувачі на магнітних стрічках

Накопичувачі на магнітних стрічках (стрімери) (рис. 21) призначені, в основному, для архівування і резервного копіювання великих обсягів даних. Як носій інформації використовується

переплетені брошури і використовується, як правило, в поліграфії. У **барабаних сканерах** (професійна апаратура) (рис. 38в) негативи прикріплюються до барабана спеціальним гелем і під час обертання барабана освітлюються добре сфокусованим світловим променем. Промінь, який пройшов через негатив, потрапляє на фотоприймач. **Ручний сканер** (рис. 38г) необхідно плавно переміщувати вручну по поверхні оригіналу, що не дуже зручно. При систематичному використанні краще мати настільний планшетний сканер (хоча він і дорожчий).

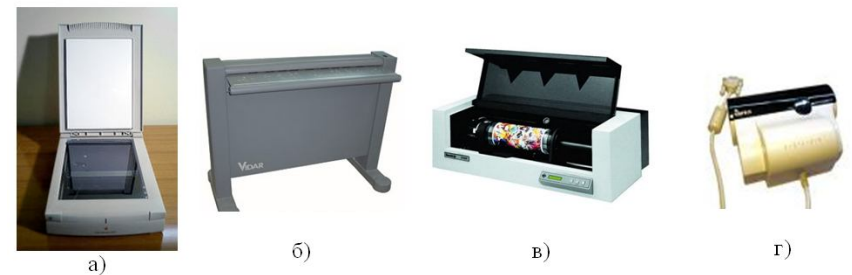


Рис. 38. Сканери

Основні технічні характеристики сканерів:

Роздільна здатність. Сканер розглядає будь-який об'єкт як набір окремих точок (пікселів). Щільність пікселів (кількість на одиницю площі) називається роздільною здатністю сканера і вимірюється у dpi (dots per inch – точок на дюйм). Пікселі розташовуються рядами, утворюючи зображення. Процес сканування відбувається по рядках, весь рядок сканується одночасно. Звичайна *оптична роздільна здатність* сканера становить 2400-3200 dpi. *Інтерполяційна роздільна здатність* – штучно збільшена роздільна здатність. Збільшення досягається програмними методами – завдяки різним математичним алгоритмам, що в результаті приводить до покращення якості отриманого зображення.

Зауважимо, що якість відсканованого матеріалу залежить від оптичної роздільної здатності сканера, але не тільки. На результат

Сканери

Нерідко виникає потреба ввести в ЕОМ з наявного оригіналу текст і/або графічне зображення для його подальшого оброблення (редагування та ін.). Введення тексту з клавіатури потребує багато часу і зусиль. Проте є спеціальні пристрої – *сканери*, здатні читати текст і перетворювати його на „електронний малюнок”. Потім спеціальна програма (наприклад, FineReader) дешифрує цей малюнок, перетворюючи його на текстовий файл, де кожний байт відповідає певному символу.

Сканер (Scanner) – це пристрій, який дає змогу вводити в комп'ютер чорно-біле або кольорове піктонове зображення, прочитувати графічну та текстову інформацію.

Принцип дії. Як і відомий фотокопіювальний пристрій, сканер ксеноновою лампою або набором світлодіодів освітлює оригінал, а його світлочутливий датчик з певною частотою вимірює інтенсивність відбитого оригіналом світла. Роздільна здатність сканера прямо пропорційна частоті вимірювань. У процесі сканування пристрій перетворює інтенсивність світла на двійковий код, який передається в пам'ять комп'ютера. Дешеві моделі розпізнають наявність/відсутність кольору, складні моделі – відтінки сірого кольору, ще складніші – всі кольори.

Класифікація сканерів.

Існує чимало моделей сканерів, що відрізняються методом оптичного „промацування” зображення, допустимим розміром оригіналу, якістю оптичної системи.

За способом переміщення зчитуючого вузла щодо оригіналу сканери поділяють на *планшетні, настільні, барабанні, рулонні* та *ручні*.

У *планшетних* (рис. 38а) сканерах оригінал кладуть на скло, під яким рухається оптико-електронний зчитуючий пристрій. У *рулонних* (рис. 38б) – оригінал через вхідну щілину втягується у транспортний тракт і пропускається повз нерухомий зчитуючий пристрій. Рулонний сканер не дає змоги сканувати книги,

магнітна стрічка в спеціальних касетах. За конструктивною схемою стримери близькі до побутових касетних відеомагнітофонів. У стримерах використовують найрізноманітніші формати запису та типорозміри касет (картриджів). Виготовляються внутрішні і зовнішні стримери.



Рис. 21. Внутрішній і зовнішній стримери

Існують декілька типів стримерів, наприклад, QIC, TRAVAN, Ditto, DAT, DLT та ін. На сьогодні вважаються найпопулярнішими стримери типу DLT (Digital Linear Tape). Накопичувачі DLT можуть зберігати до 40 Гбайт даних і забезпечують передавання даних із швидкістю 1,5-3,0 Мбайт/с. Термін служби стрічки розрахований на 500000 перемотувань. На DLT-касетах є бібліотеки. Наприклад, модель Scalar 440 фірми ADIC містить декілька десятків касет і забезпечує збереження до 5 Тбайт даних.

Накопичувачі на магнітних стрічках мають найменшу вартість збереження інформації. Однак, порівняно зі змінними жорсткими магнітними дисками, мають низьку швидкість передавання даних і великий час пошуку інформації.

Накопичувачі на компакт-дисках (оптичні диски)

Конструктивно *накопичувачі на компакт-дисках* складаються з приводів CD (рис. 22а) і оптичних дисків (рис. 22б).



а)



б)

Рис. 22. Складові накопичувача на компакт-дисках

Стандартний компакт-диск вміщує 650 Мбайт даних (74 хв аудіо, близько 333 тис. сторінок тексту). Існують модифікації на 80 хвилин (700 Мбайт), 90 хвилин (791 Мбайт) і 99 хвилин (870 Мбайт).

Існує три типи дисків CD:

CD-ROM (*Compact Disc Read-Only Memory*) – диски тільки для зчитування;

CD-R (*Compact Disc Recordable*) – диски одноразового запису;

CD-RW (*Compact Disc ReWritable*) – диски, які можуть багаторазово перезаписуватися користувачем.

Носієм інформації в оптичних дисках є поверхня полікарбонатного пластику, покрита тонким спеціальним металевим шаром. Усі дані зберігаються на спіральній доріжці, що йде від центра диска до його периферії. Вздовж доріжки розташовані заглибини, так звані, піти (pits) (рис. 23). Чергуваннями заглибин і проміжків між ними кодується будь-яка інформація. У вигляді заглибин (невідбивних плям) представляються на диску двійкові нулі, а у вигляді границь між ними (острівці, що відбивають світло) – двійкові одиниці.

На дисках CD-R і CD-RW піти імітуються темними плямами, які є результатом нагрівання певної ділянки активного шару диска лазером.

інфрачервоним інтерфейсом) живляться від батарейок. Відповідно, коли батарейки розряджаються, виникають проблеми. Їх можна ліквідувати, змінивши батарейки.

Деякі користувачі надають перевагу не мишам, а **трекболам** (*Trackball*). Принцип дії трекболу мало чим відрізняється від миші. Трекбол нерухомий, а куля обертається пальцем (рис. 37). Точність управління покажчиком трекболу вища, ніж у миші.

Існує дві основні відмінності трекболу від миші:

- ✓ Трекболу властива стабільність (нерухомість) за вдяки важкому корпусу.
- ✓ Позиція курсора розраховується виключно за обертанням кульки.



Рис. 37. Трекбол

Ще одним пристроєм введення, яке зайняло стійку позицію, перш за все, в області комп'ютерних ігор, є **джойстик** (*joystick*). Ігровий контролер відслідковує нахили ручки джойстика у двох площинах та натискання кнопок на ньому. Відслідковування нахилів ручки здійснюється шляхом вимірювання опору змінних резисторів, рухомі контакти змінних резисторів зв'язані з ручкою ігрового маніпулятора. Деякі ігрові маніпулятори доволі реалістично відтворюють органи керування технічних пристроїв – кермо мотоцикла або автомобіля, штурвал літака і т. ін. Їх використовують для побудови різноманітних тренажерів.

пристроїв ршень, знайдених при розробці цифрових фотокамер. Зовні *оптична миша* мало відрізняється від традиційної, за винятком прозорого віконця внизу миші, в якому світиться світлодіод. Внутрішня конструкція такої миші дуже проста (рис. 36). Невелика плата, на якій змонтований контролер миші (спеціальна мікросхема) і оптичний блок, що складається з фотоприймача і потужного світлодіода, який видає промінь під кутом близько 30° до площини дна миші. Світлочутливий елемент сканує робочу поверхню 1500 раз на секунду і за зміною картинки визначає напрямок руху. Оскільки для вимірювань переміщення миші використовується промінь світла, то оптична миша є працездатною на будь-якій поверхні.

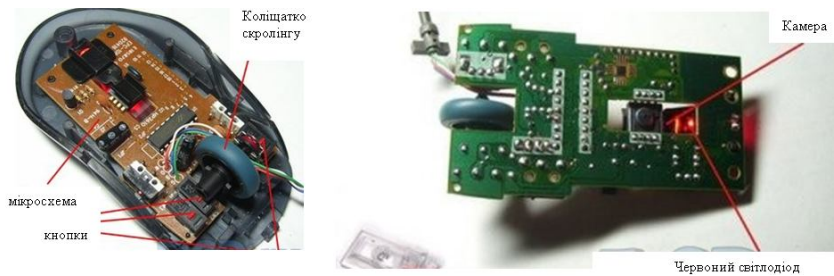


Рис. 36. Конструкція оптичної миші

Недавно з'явилися, так звані, лазерні миші, які використовують не світлодіод, а інфрачервоний лазер для підсвічування поверхні.

Бездротова миша підключається до комп'ютера через інфрачервоний блок-приймач. Сама миша має інфрачервоний передавач і дві батарейки живлення. Принцип її дії аналогічний принципу дії оптичної миші. Миша надійно працює на відстані до 2 м від інфрачервоного приймача. Для бездоганної передачі інфрачервоного сигналу завжди повинен бути встановлений "зоровий" контакт між приймачем і передавачем. Більш вдалою альтернативою бездротової передачі інформації від миші є застосування радіосигналу. Миші передають дані за допомогою радіохвиль на невеликий приймач, який підключений до розніму PS/2, або USB, або COM. Бездротові миші (з радіо- чи

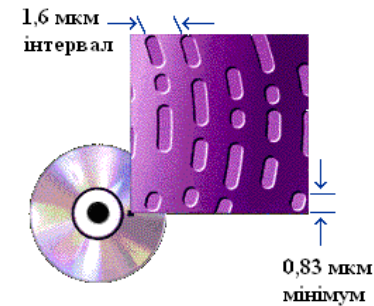


Рис. 23. Структура поверхні компакт-диска CD-ROM

У процесі зчитування даних лазерний промінь сканує поверхню диска, який обертається. При цьому відбитий від різних ділянок поверхні промінь має різну інтенсивність. Наприклад, від ділянок, на яких записане значення логічного нуля, відбитий промінь може мати дуже малу інтенсивність, а від ділянок, на яких записане значення логічної одиниці – велику інтенсивність. За інтенсивністю відбитого променя спеціальний фотодетектор розрізняє значення логічних одиниць та нулів.

Приводи компакт-дисків

На рис. 24 показана лицьова панель привода CD-RW. В інших типів приводів компакт-дисків приблизно таке ж компоновання елементів управління та індикації



Рис. 24. Привод CD-RW

Зліва знаходиться розетка (1) для підключення навушників, а поряд – регулятор гучності (2). Справа розташована кнопка управління приводом (4). Основне її призначення – керувати лотком для компакт-дисків.

Привод компакт-дисків найчастіше оснащений одним багатокольоровим індикатором (3) режиму роботи. Наприклад, при ініціалізації та програванні компакт-диска він світиться зеленим кольором. Коли компакт-диск після початкового процесу ініціалізації знаходиться в приводі, але до нього відсутні звернення, колір світіння жовтий. У записуючих приводах під час запису колір індикатора червоний.

На рис. 25 показаний пристрій привода CD-ROM із знятим корпусом і лотком для компакт-дисків.

Коли лоток для компакт-диска закривається, а за це відповідає допоміжний електродвигун, диск лягає на металеву бобіну, покриту зверху гумою і насаджену безпосередньо на вал ведучого двигуна. В момент повного закриття лотка звільняється засувка фіксатора, і диск притискається до бобіни шайбою з потужним постійним магнітом.



Рис. 25. Привод CD-ROM із знятим корпусом і лотком для компакт-дисків

Після завантаження компакт-диска, приводяться в дію система автоматичного фокусування лазерного променя і система

При подвійному клацанні лівою кнопкою миші на цьому об'єкті він активізується.

Крім кнопок, багато сучасних мишей, так званих Інтернет-мишей, оснащені спеціальними пристроями для швидкого прокручування зображення на екрані монітора. На корпусі миші встановлюється важіль, кнопка-гойдалка або коліщатко прокручування. Найбільш зручним і простим є скролінг за допомогою коліщаток.

Донедавна розповсюдженими були *оптико-механічні миші*. Їх конструкція дуже проста і добре видна, якщо розібрати корпус (рис. 34). У цих мишах для перетворення руху миші в інформацію про зміну координат застосовується металева кулька (3) покрита гумовим шаром, яка механічно контактує з поверхнею килимка. Всередині корпусу миші до кулі притискаються два пластмасові ролики (4), що мають зубчасті диски на кінцях. Ролики, які мають осі обертання у взаємно перпендикулярних площинах, і визначають координати розміщення покажчика миші на екрані монітора. З обох сторін кожного диска встановлені інфрачервоні оптопари: з одного боку джерело світла (1) – світлодіод, з другого боку – фоточутливий елемент (2) – фотодіод, фоторезистор або фототранзистор. Напрямок і кут повороту зубчастих дисків з великою точністю зчитується цими парами “світловипромінювач-фотоприймач” і потім перетворюється вбудованою мікросхемою (8) в електричний сигнал, який поступає до комп'ютера.

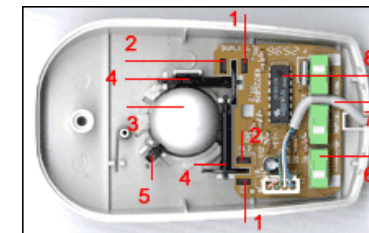


Рис. 35. Конструкція оптико-механічної миші

Постійні проблеми з забрудненням кульки у механічних маніпуляторах “миша” змусили шукати виробників нові технології. Найбільш вдалим виявилось використання в таких простих



Рис. 34. Оптична миша

На сьогодні розроблена велика кількість різноманітних моделей мишей. Крупними виробниками цих маніпуляторів є компанії *Microsoft*, *Mitsumi*, *A4Tech*, *Logitech* і *KEY Systems* (торгова марка *Genius*).

Миші розрізняють **за способом підключення**:

- ✓ миші, що підключаються до COM-порта (Serial Mouse – послідовні миші);
- ✓ миші, що підключаються до порта PS/2 (PS/2 миші або Bus Mouse);
- ✓ миші, що підключаються до порта USB.

Миші взаємодіють з портами або за допомогою кабелю (дротові миші), або через додаткові пристрої, що приймають радіосигнали або інфрачервоні сигнали від миші (бездротові миші).

За **принципом дії** миші поділяються на:

- ✓ оптико-механічні;
- ✓ оптичні.

Пристроями введення миші є кнопки, що знаходяться на ній. Більшість мишей мають дві кнопки – ліву, найбільш часто використовувану, і праву, призначену для виклику допоміжних функцій. Функціональне призначення кнопок різне і залежить від програми, що виконується. Загальним правилом є те, що при вказуванні на об'єкт, наприклад, піктограму, об'єкт стає керованим. У цьому випадку при клацанні лівою кнопкою миші об'єкт виділяється. Якщо тепер, не відпускаючи лівої кнопки, перетягувати мишею, то об'єкт буде переміщуватися на екрані.

стеження за доріжкою. Пластмасова лінза, підвішена в центрі електромагніта, здійснює коливальні рухи ввєрх-вниз, фокусуючись на поверхню металевого шару компакт-диска. При розкручуванні диска починає працювати підсистема стеження за інформаційною доріжкою. Промінь напівпровідникового лазера через систему дзеркал і призм відбивається від поверхні компакт-диска і попадає на фотодатчик. Весь комплект із лазера, оптичних елементів і електромагніта зібраний в один компактний блок, який може рухатися у радіальному напрямку за допомогою серводвигуна.

Усі електронні схеми керування електромагнітами, лазером і фотодатчиком змонтовані на одній друкованій платі, котра знаходиться під механічним блоком.

Для читання CD-RW дисків необхідний спеціальний привод з автоматичним регулюванням підсилення фотоприймача, хоч деякі моделі приводів CD-ROM читають їх не гірше ніж звичайні диски. Приводи CD-ROM, які здатні читати CD-RW, маркуються як Multiread. Приводи CD-RW маркуються комбінацією із трьох чисел, наприклад 52х32х52, що означає послідовно зліва направо – швидкість запису CD-R, швидкість запису CD-RW, швидкість читання CD-ROM.

Стосовно **маркування** компакт-дисків, потрібно зазначити таке: на більшості дисків вказано їх максимальну ємність в мегабайтах, на диску чи коробці вказують також максимально допустиму швидкість запису. При записуванні на більших швидкостях від зазначених диск може погано зчитуватися, або повністю стати непридатним для використання.

Пристрої, диски та формати DVD

DVD від CD відрізняється на порядок більшою ємністю і швидкістю роботи. На такий диск можуть бути записані комп'ютерні дані, а також цифрове відео і звук. Аббревіатура DVD розшифровується двояко: як *Digital Video Disk* – цифровий відеодиск і як *Digital Versatile Disc* – цифровий багатопільовий (універсальний) диск.

Фізичні розміри DVD збігаються з розмірами CD дисків, а принципи записування відрізняються несуттєво. Доріжки на DVD дисках розміщені на відстані 0,74 мкм, а впадини мають менший розмір, ніж у дисків CD (рис. 26). Крім того, замість інфрачервоного лазера із довжиною хвилі 780 нм в DVD-дисках використовується червоний лазер з довжиною хвилі 650 нм. Перелічені вдосконалення дали змогу підвищити ємність дисків.

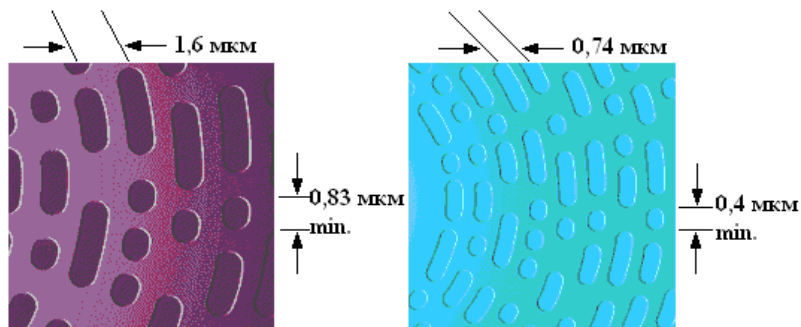


Рис. 26. Порівняння структури робочої поверхні CD (ліворуч) і DVD (праворуч) дисків

Сьогоднішній стандарт DVD дає змогу реалізувати кілька різних конструкцій диска. Це односторонні або двосторонні диски, з одним або двома на кожній стороні шарами, які містять інформацію. Один шар товщиною 0,6мм може вмістити до 4,7 Гбайт інформації, а весь диск – до 17 Гбайт.

Специфікація DVD має декілька стандартів представлення інформації відповідно до типу збережених даних і способу запису на диск. Основним стандартом є DVD-ROM (тільки для читання), а DVD-Video і DVD-Audio – його варіації для представлення відповідних типів даних. Крім того, є шість стандартів записуваних і перезаписуваних дисків (перелік у хронологічному порядку їх появи): DVD-R for General, DVD-R for Authoring, DVD-RAM, DVD-RW, DVD+RW, DVD+R.

На даний момент у специфікації DVD однозначно визначений тільки стандарт диска DVD-ROM. Всі решта стандарти

- ✓ сканування, або опитування, стану клавіш;
- ✓ буферизацію, або тимчасове запам'ятовування, до двадцяти окремих кодів клавіш на час між двома сусідніми опитуваннями клавіатури з боку мікропроцесора;
- ✓ тестування, або перевірку працездатності, клавіатури при вмиканні комп'ютера.

Сучасні клавіатури підключаються до комп'ютера з допомогою роз'ємів PS/2, USB. Існують також і бездротові клавіатури, які дозволяють користуватися комп'ютером на відстані: з інфрачервоним портом і радіо-клавіатури. Радіо-клавіатури з'єднуються із системним блоком з допомогою радіодатчика (ресивера), підключеного до комп'ютерного порта. Бездротові клавіатури з інфрачервоним портом вимагають зони прямого бачення між приймачем і передавальним пристроєм, забезпечити яку не завжди можна.

Маніпулятори

Маніпулятори – спеціальні пристрої для керування курсором і подачі деяких команд.

Використовують такі маніпулятори:

- ✓ миша;
- ✓ трекбол;
- ✓ джойстик.

Маніпулятор “миша” (Mouse) після клавіатури – найбільш багатофункціональний пристрій введення (рис. 34). Більше того, працювати без миші в операційному середовищі *Windows* з його графічним інтерфейсом практично неможливо. За статистикою нинішній користувач більше 80% часу роботи за комп'ютером користується мишею.

Миша винайдена на початку 60 років минулого століття. Автор миші, Дуглас Енгельбарт, працював у Стенфордському дослідному інституті над проектом розвитку людського інтелекту, який фінансувався *NASA*. Основна ціль розробки нового маніпулятора – це отримати більш зручний інструмент введення графічної інформації в комп'ютер у порівнянні зі світловим пером і джойстиком.

або вниз відповідно, клавіша <Home> встановлює курсор на початок рядка, а клавіша <End> – на кінець.

Спеціальні клавіші, їх називають також службовими, розташовані по боках літерно-цифрової клавіатури – <Alt>, <Ctrl>, <Shift>. Самостійного значення вони не мають, використовуються у комбінаціях з іншими клавішами. Наприклад, натискання комбінації <Ctrl>+<Alt>+ приводить до "м'якого" перезавантаження комп'ютера.

Клавіша <Caps Lock> служить для фіксації режиму великих літер. У цьому режимі при звичайному натисненні на клавіші літер вводяться великі літери, а при натиснутій клавіші <Shift> – малі (це протилежно тому, що виконується у звичайному режимі).

Клавіша <Tab> у процесі редагування текстів використовується для переходу до наступної позиції табуляції, а під час роботи з вікнами – для переходу з одного поля в інше.

Клавіша <Enter> закінчує введення рядка символів у комп'ютер або здійснює перехід курсора на новий рядок (починає новий абзац). Клавіша <Print Screen> використовується для друкування вмісту екрана на принтері або копіювання його в буфер обміну. Клавіша <Scroll Lock> перемикає режими прокручування зображення. Клавіша <Pause> часто дає змогу припинити виконання програми. Клавіша <Esc> (<Escape>) найчастіше скасовує дію або дає змогу закрити вікно на екрані монітора. Клавіші <Delete> () і <Backspace> дозволяють знищувати введені символи. Клавіша <Insert> (<Ins>) служить для перемикання режимів введення символів: введення із зсувом символів (вставка) і введення із заміщенням раніше введених символів (заміна).

Індикатори режимів. У правому верхньому кутку клавіатури є індикатори режиму блокування цифр (*Num Lock*), режиму великих літер (*Caps Lock*) та режиму блокування прокручування (*Scroll Lock*). Ці індикатори світяться при вмиканні відповідних режимів, а при їх вимиканні – гаснуть. Вмикання і вимикання вказаних режимів здійснюються натисненням на однійменні клавіші *Num Lock*, *Caps Lock*, *Scroll Lock*.

Контролер клавіатури, розміщений у системному блоці, на материнській платі комп'ютера. Він складається з буферної пам'яті і схеми керування. Контролер здійснює:

не узгоджені, і реалізації кожного виробника "неповторні". Тому у користувачів виникають серйозні проблеми з читанням дисків у різних приводах.

Тільки час може показати який із записуваних/перезаписуваних форматів виявиться найбільш "живучим". Можливо, майбутнє – за комбінованими приводами (рис. 27), які можуть читати і писати зразу декілька форматів.



Рис. 27. Мультиформатний Sony DRU-500A.
Підтримує запис/перезапис форматів DVD+R, DVD+RW,
DVD-R, DVD-RW, а також CD-R/RW

Носії флеш-пам'яті

Властивість мікросхем флеш-пам'яті зберігати дані при вимкненому живленні і можливість багаторазового перезапису інформації дозволили розробити ряд пристроїв: флеш-карти, пристрої PenDrive, або Flash Drive.

Флеш-карти застосовують також у цифрових фотоапаратах і мобільних телефонах.

На сьогоднішній день випускаються і користуються популярністю у користувачів декілька типів флеш-карток (рис. 28): CompactFlash, MultiMediaCard (MMC), Memory Stick, SecureDigital (SD), xD-Picture Card, SmartMedia, котрі, на жаль, несумісні одні з одними. Флеш-карти CompactFlash, SmartMedia і xD-Picture Card, як правило, використовуються в цифрових фото- і відеокамерах, карти SD і MMC – у мобільних телефонах і кишенькових ПК, для апаратних засобів компанією Sony використовуються карти Memory Stick.



Рис. 28. Зовнішній вигляд флеш-карт різних типів

Незалежно від конструктивного виконання всередині флеш-карти знаходяться мікросхеми флеш-пам'яті. Комірками цього типу пам'яті є встановлені напівпровідникові прилади – транзистори. Стирання і запис даних здійснюється електричним сигналом. При подачі напруги на входи транзистора він приймає одне з фіксованих положень – закрите чи відкрите, і залишається в цьому положенні доти, поки на входи транзистора не буде поданий електричний заряд, що змінює його стан. Таким чином, послідовність логічних нулів і одиниць формується в цьому типі пам'яті таким чином: закриті для проходження електричного струму комірки розпізнаються як логічні одиниці, відкриті – як логічні нулі.

Основними перевагами флеш-пам'яті є:

- ✓ енергонезалежність;
- ✓ мала споживана потужність;
- ✓ відсутність механічних приводів;
- ✓ довговічність та надійність.

Введення інформації з флеш-карти в ПК може здійснюватися двома способами. Перший – це підключення, наприклад, цифрової камери або плеєра до порту USB або IEEE 1394 (Fire Wire), що дозволяє “зливати” дані безпосередньо в комп'ютер. Другий спосіб – використання в ПК спеціалізованих пристроїв для читання/запису флеш-карт, які отримали назву карт-рідерів (Card Reader). Рідери виготовляються в зовнішньому і внутрішньому вигляді, підключаються до портів Fire Wire чи USB 2.0 (рис. 29).

Алфавітно-цифрові клавіші. Займають центральну частину клавіатури. Основне призначення – введення тексту (літер, цифр, спеціальних символів). Розташування літер і цифр на клавішах відповідає їх розташуванню на клавіатурі друкарської машинки. Латинські літери на клавіатурі розташовані за стандартом QWERTY (ця аббревіатура складається з послідовності перших шести літер у верхньому рядку літерної клавіатури).

Перемикання алфавітів (латинь-кирилиця) здійснюється програмно, а відповідна команда (наприклад, одночасне натискання клавіш <Ctrl> і <Shift>) визначається програмою керування клавіатурою, що застосовується.

Клавіші **цифрової клавіатури** розташовані у правій частині клавіатури і можуть бути використані у двох режимах:

- ✓ у режимі керування курсором;
- ✓ у режимі внесення цифр, знаків математичних операцій і крапки.

Перехід від одного режиму їх використання до іншого здійснюється натисканням на клавішу <Num Lock>. У режимі введення цифр, математичних знаків світиться індикатор *Num Lock* над цифровою панеллю.

Функціональні клавіші <F1>-<F12> розміщені у верхній частині клавіатури і призначені для різноманітних дій; вони програмуються і для кожного програмного продукту мають своє призначення.

У більшості програм прийнято, що клавіша <F1> пов'язана з викликом довідки. При завантаженні програми за натисканням <F1> надається загальна довідка зі стислим описом режимів функціонування програми і призначенням функціональних клавіш у ній. Під час роботи з програмою за <F1> видається контекстно-залежна довідка, тобто підказка щодо режиму або функції, що реалізується програмою в певний момент часу.

Клавіші керування курсором подають команди на його пересування по екрану монітора відносно поточного зображення. Конкретне значення команд може залежати від програми. Проте найчастіше клавіші зі стрілками служать для переміщення курсору або прокручування списків чи тексту по екрану, клавіші <Page Up> і <Page Down> прокручують текст відразу на сторінку вгору



Рис. 32. Мультимедійна клавіатура

Деякі виробники, наприклад, пропонують для клавіатур приставку для долоні із штучної шкіри, котра повинна забезпечити краще розташування рук при роботі. Так звана, клавіатура *Butterfly* (метелик) (рис. 33) пропонує значно більш ефективні ергономічні властивості. Клавіші, виходячи з уявної середньої лінії клавіатури, розташовані V-подібно. Таким чином клавіатура ділиться на дві половини. Інші виробники йдуть далі, оснащуючи клавіатуру шарнірами, так що клавіатура практично розкривається від середини, як книжка. За рахунок цього індивідуально можна встановити оптимальний кут для положення рук.

Усі клавіші типової 101-клавішної клавіатури можна розбити на групи:

- ✓ алфавітно-цифрові;
- ✓ цифрові;
- ✓ функціональні;
- ✓ керування курсором;
- ✓ спеціальні.



Рис. 33. Клавіатура Butterfly



Рис. 29. Пристрої читання з флеш-карт

Крім типу шини, рідери розрізняються за кількістю підтримуваних типів карт пам'яті. Існують спеціалізовані пристрої, розраховані на один тип або універсальні, які підтримують декілька типів флеш-карт. Наприклад, універсальний пристрій SanDisk IniaMate 6-in-1 Reader/Writer підтримує усі типи флеш-карт за винятком Memory Stick і xD-Picture Card. При цьому забезпечується одночасна робота з кількома носіями.

Пристрої PenDrive, або Flash Drive, обладнані USB-інтерфейсом (рис. 30) є варіантом носіїв флеш-пам'яті, в яких програмно змодельований дисковий простір "вінчестера".

Усі моделі пристроїв Flash Drive вражають компактними розмірами. Їх зовнішній вигляд може бути різноманітний, але в більшості випадків він нагадує великий фломастер, під ковпачком якого захована вилка стандартного USB-інтерфейсу (див. рис. 29). Такі пристрої досить стійкі до різних зовнішніх факторів, які приводять до втрати інформації, наприклад до падіння, дії сильних електромагнітних полів і т.д. Багато виробників гарантують, що записана інформація може зберігатися справно на носіїві більше 10 років, а сама флеш-пам'ять здатна витримувати до одного мільйона циклів стирання/перезаписування.



Рис. 30. FlashDrive-пристрої

Ємність моделей такої флеш-пам'яті дає можливість зберігати на них відеофільми, музичні записи, програми і архіви. Вони стійкі до вібрації, не мають механічних пристроїв (що підвищує їх зносостійкість), споживають менше енергії, мають менший час пошуку і доступу (менше ніж 2,5 мс) порівняно з "вінчестерами". Проте вартість збереження одиниці інформації є більшою.

Якщо для підключення флеш-карти до настільного комп'ютера потрібний спеціальний пристрій, то USB Flash Drive є надзвичайно простий в експлуатації. Для того, щоб розпочати роботу з ним, достатньо підключити до стандартного USB-інтерфейсу. У випадку утрудненого доступу до порту, можна скористатися спеціальним продовжувачем, котрий нерідко входить в комплект поставки флеш-диска.

Для користувача майже немає різниці у користуванні "вінчестером" і пристроєм Flash Drive. Практично будь-яка модель флеш-пристроїв без будь-яких проблем розпізнається операційними системами Windows Me/2000/XP/Vista, Mac OS 9.0, Linux 2.4 і вище як додатковий знімний диск. Для роботи у Windows 98 пристрої, як правило, комплектуються диском з драйверами. Щоправда, слід зауважити, накопичувач не варто виймати з роз'єму USB під час копіювання або знищення даних – це може привести до псування інформації. Для безпечного вилучення пристрою у середовищах Windows Me/XP навіть передбачена спеціальна процедура. Для ініціалізації її необхідно двічі клацнути на піктограмі *Безпечно вилучення пристрою* в System Tray і у вікні, що з'явилося, натиснути на кнопку *Зупинити*.

Клавіатура

Клавіатура (keyboard) – це пристрій для введення даних, команд, керуючих дій у ПК.

Клавіатура стаціонарного ПК, як правило, – це самостійний конструктивний блок. Клавіатура складається з клавішного поля, контролера і кабелю приєднання до системного блока (шнура). При натисканні клавіші замикаються відповідні контакти (або змінюються інші електричні параметри клавішного елемента – опір, ємність і т.ін.), контролер клавіатури відслідковує (сканує) такі події і передає інформацію про це у системний блок. Існують стандартна плоска і енергомічна клавіатури. Найбільш розповсюдженою є плоска клавіатура з 101 клавішею та інтерфейсом PS/2 або USB. Зустрічається і плоска клавіатура стандарту PC XT (84 клавіші).

Останнім часом все частіше використовується *Windows*-клавіатура з допоміжними функціональними клавішами, які враховують особливості програмних засобів *Windows* (рис. 31).



Рис. 31. Windows-клавіатура

Зустрічаються клавіатури, у яких у верхній частині розміщуються клавіші керування мультимедійними пристроями. З їх допомогою можна збільшувати або зменшувати гучність динаміків, вмикати чи вимикати комп'ютер і т.д. Такий тип клавіатур називається мультимедійним (рис. 32).