I-Варіант

Контрольна робота

з інформаційтих технологій

учня 25 групи

Луцького ВПУ

Заня Олександра

**Питання**

1. Поняття про мікропроцесори. Елементна база сучасних комп’ютерів.

2. Датчики, їх визначення. Статичні характеристики датчика та його чутливість.

3. Виконавчі механізми. Привод електричний.

4. Засоби представлення інформації датчиками та пристроями зв’язку з об’єктами управління.

5. Поняття про пристрої пертворення інформації (ЦАП, АЦП).

6. Системи управління механізмами.

7. Системи опрацювання графічної інформації.

8. Системи опрацювання текстів, та їх класифікація.

9. Електронні таблиці (ЕТ), та їх призначення.

10. Бази данних

1. Поняття про мікропроцесори. Елементна база сучасних комп’ютерів.

**Мікропроцесор (МП)** – це спеціальна надвелика інтегральна схема, що встановлюється на материнській платі. До материнської плати мікро­про­цесор під’єднується за допомогою спеціальних рознімних з’єднань (Socket 7, Socket A, Slot 1, Socket 423, Socket 478 тощо). Сучасні мікро­процесори – це є одна мікросхема, яка виготовлена з напів­про­відникового кристалу кремнію з щільним пакуванням фізичних елементів, завдяки чо­му на крис­талі площею близько 1 см2 можна розмістити велику кількість елемен­тів: транзисторів, конденсаторів тощо. Так схеми сучасних проце­сорів Pentium містять понад сотню мільйонів транзисторів. Остання мо­дель Itanium 2 містить 410 млн. транзисторів. Але оскільки для елект­рон­них пристроїв властиво нагріватися під час роботи, то над кор­пусом МП розміщають невеликий вентилятор та радіатор, які забезпе­чують охолод­ження МП у процесі роботи.  
Мікропроцесор – це пристрій, що виконує дві основні функції:  
1. Обчислення згідно з програмою, яка зберігається в ОП.  
2. Забезпечує загальне керування апаратурою комп’ютера та обчислю­вальними процесами. При цьому МП виконує:  
- читання та дешифрацію команд з ОП;  
- читання даних з ОП та даних з регістрів зовнішніх пристроїв;

Мікропроцесор характеризується:

1) Тактовою частотою, що визначає максимальний час виконання переключення елементів в ЕОМ;

2) Розрядністю, тобто максимальним числом одночасно оброблюваних двійкових розрядів.

Розрядність МП позначається m/n/k/ і включає: m - розрядність внутрішніх регістрів, визначає приналежність до того або іншого класу процесорів; n - розрядність шини даних, визначає швидкість передачі інформації; k - розрядність шини адреси, визначає розмір адресного простору. Наприклад, МП i8088 характеризується значеннями m/n/k=16/8/20;

3) Архітектурою. Поняття архітектури мікропроцесора містить у собі систему команд і способи адресації, можливість сполучення виконання команд у часі, наявність додаткових пристроїв у складі мікропроцесора, принципи і режими його роботи. Виділяють поняття мікроархітектури і макроархітектури.

Мікроархітектура мікропроцесора - це апаратна організація і логічна структура мікропроцесора, регістри, що керують схеми, арифметико-логічні пристрої, що запам'ятовують пристрої і зв'язують їхні інформаційні магістралі.

Макроархітектура - це система команд, типи оброблюваних даних, режими адресації і принципи роботи мікропроцесора.

У загальному випадку під архітектурою ЕОМ розуміється абстрактне представлення машини в термінах основних функціональних модулів, мови ЕОМ, структури даних.

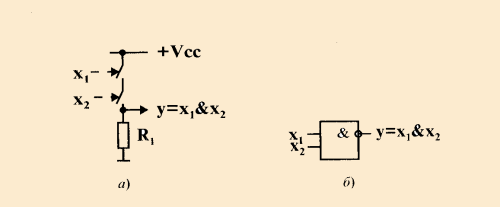
**Логічні елементи** — елементарні пристрої цифрової техніки, призначені для реалізації елементарних операцій над логічними змінними. Для реалізації операцій над логічними змінними, що можуть мати тільки два значення О і 1, застосовують технічні пристрої, які можуть знаходитися в одному з двох станів. Такими технічними пристроями є різного роду ***ключові елементи***, що можуть перебувати в одному з двох станів: увімкнено й вимкнено. Ключові елементи можуть мати різну фізичну природу: пневматичний ключовий елемент — клапан на пневмопроводі, що може знаходитися у двох станах — закритому й відкритому, гідравлічний ключовий елемент — клапан на трубопроводі з рідиною, який також може бути або відкритий, або закритий. Відомі пристрої, що виконують доволі складні логічні операції, побудовані на основі пневматичних ключових елементів. Однак найбільшого поширення набули логічні пристрої на основі електричних ключових елементів.

**Електричний ключ** може бути механічної дії, коли електричне коло замикається чи розмикається вручну за допомогою електричного вимикача чи кнопки. Електричний ключ механічної дії застосовується для реалізації найпростіших логічних функцій на передніх панелях електричних пристроїв і вимірювальних приладів, задаючи різноманітні режими їх роботи. Досконалішим електричним ключем є електромагнітне реле. До винайдення і широкого застосування електронних ключових елементів електромагнітні реле були основним елементом для реалізації пристроїв обробки цифрової інформації. Види електронних логічних елементів

У наш час для реалізації логічних функції і операцій застосовуються пристрої, що побудовані на основі електронних ключових елементів: біполярних і польових транзисторах, які працюють у ключовому режимі. Логічні змінні і функції можуть мати, як відомо, лише два значення — 0 і 1. У технічних пристроях значення логічного О реалізується рівнем напруги від 0 В до 0,8 В, а значення логічної 1 — рівнем напруги 2,4 ... 5 В. Розглянемо логічні елементи, що реалізують елементарні логічні операції НІ, І, АБО

Логічний елемент І.

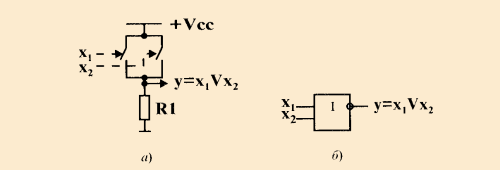
Логічний елемент І, умовне графічне позначення якого згідно з державними стандартами наведено на рисунку б, реалізує елементарну логічну операцію кон'юнкції або логічного множення.



Логічний елемент І реалізується на послідовно ввімкнених ключах (а). Вихідний сигнал послідовно ввімкнених ключів, що відповідає логічній 1, буде тільки в тому разі, якщо на обидва ключі подати сигнали, що відповідають рівню логічної 1 і вони обидва перейдуть у замкнений стан. Якщо хоч на один з ключів не подати сигнал, що відповідає логічній 1, то він залишиться у розімкненому стані, і вихідний сигнал дорівнюватиме рівню логічного 0.

Логічний елемент АБО.

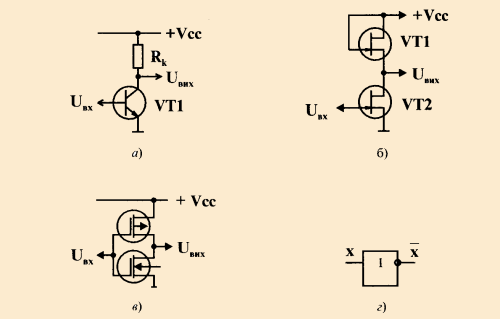
Логічний елемент АБО, умовне графічне позначення якого згідно з державними стандартами наведено на рисунку б, реалізує елементарну логічну операцію диз'юнкції або логічного додавання.



Логічний елемент АБО реалізується на паралельно ввімкнених ключах (а). Вихідний сигнал паралельно ввімкнених ключів, що відповідає логічному 0, буде тільки в тому випадку, якщо на обидва ключі подати сигнали, що відповідають рівню логічного 0, і вони обидва будуть розімкненими, і вихідний сигнал елемента дорівнюватиме рівню логічного 0. Якщо на один з ключів або на обидва разом подати сигнал, що відповідає логічній 1, то він замикається і на виході елемента встановиться рівень сигналу, що дорівнює логічній 1.

Логічний елемент НІ (логічний інвертор).

Логічний елемент НІ реалізує елементарну логічну операцію (функцію) заперечення.



На рисунку г наведено умовне графічне позначення логічного елемента НІ згідно з державним стандартом. Логічний елемент НІ будується на основі біполярного (а) або уніполярного (польового) транзистора (б, в), що працює в ключовому режимі. Ключовий режим транзистора характеризується тим, що транзистор знаходиться у одному з двох станів: стані насичення або стані відсікання. Перехід з одного стану в інший здійснюється стрибком. Якщо на базу біполярного транзистора подати напругу 2,4 ... 5 В, що відповідає логічній 1, то транзистор стрибком перейде у стан насичення і вихідна напруга, що знімається з колектора транзистора, дорівнюватиме напрузі на двох відкритих р-п переходах, тобто 0,4 ... 0,7 В, що відповідає рівню логічного 0. Якщо ж на базу транзистора подати напругу 0 ... 0,7 В, то транзистор стрибком перейде у стан відсікання, і вихідна напруга дорівнюватиме напрузі живлення 5 В, тобто рівню логічної 1. Таким чином, транзистор інвертує вхідний сигнал, тобто змінює значення сигналу на протилежне, отже, такий пристрій виконує логічну операцію заперечення.

2. Датчики, їх визначення. Статичні характеристики

Чутливі елементи або датчики

**Датчиком** називається первинний елемент [автоматичної](http://ua-referat.com/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) системи, що реагує на зміну фізичної величини, що [характеризує](http://ua-referat.com/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80) [процес](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81), і що перетворює цю величину в іншу, зручну для [роботи](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8) подальших елементів. Статичною характеристикою датчика є залежність зміни вихідної величини від зміни вхідних.   
Чутливістю датчика, або його коефіцієнтом підсилення, називається крутизна статичної характеристики.   
Датчики можна класифікувати або за тим величинам, які вони повинні вимірювати (датчики тиску, датчики рівня), або за тими параметрами, в які перетворюються вимірювані величини (датчики опору, датчики індуктивності). Більш раціональна класифікація за другою ознакою, тому що два індуктивних датчика, службовці для вимірювання різних величин (наприклад, тиску, рівня), подібні між собою і мають близькі конструктивні та експлуатаційні характеристики. У той же час ємнісний та індуктивний датчики, службовці для вимірювання однієї і тієї ж величини, сильно відрізняються один від одного за конструкцією, схемою і характеристикам.   
Так як багато фізичні величини попередньо перетворюються в одну й ту ж механічну величину - переміщення (наприклад, зміна рівня перетворюється на переміщення поплавця), то значна частина [датчиків](http://ua-referat.com/%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%D0%B8) може бути сконструйована в вигляді пристроїв, що перетворюють переміщення в ту чи іншу вихідну величину. За вихідного параметру датчики можуть бути класифіковані наступним чином: датчики опору, датчики індуктивності, датчики ємності, датчики напруги, датчики струму, датчики фази, датчики частоти, датчики числа імпульсів, датчики тривалості імпульсу, датчики тиску (пневматичні або гідравлічні).   
У деяких випадках здійснюється кілька стадій [перетворення](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F) регульованого параметра, наприклад з механічної величини спочатку в яку-небудь іншу (наприклад, теплову, [світлову](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BB%D0%BE) і т.д.), а потім вже в [електричну](http://ua-referat.com/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0) або пневматичну. 

Датчики опору

Основними типами датчиків опору є [потенціометричні](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80) датчики, вугільні датчики, тензометри і термометри опору.   
***Потенціометричні датчики*** застосовують найчастіше для вимірювання переміщень. Головне їх достоїнство в простоті і відсутності необхідності подальшого посилення. Основними недоліками їх є наявність ковзаючого електричного контакту, необхідність щодо великих переміщень движка і значного зусилля для його переміщення. Простий реостат, змінює струм в електричному ланцюзі при переміщенні його движка, майже не використовують в [автоматиці](http://ua-referat.com/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82) зважаючи на значну нелінійності його характеристики.   
***Вугільні датчики*** застосовують в основному для вимірювання великих зусиль і тисків. Зазвичай вугільний датчик має вигляд стовпчика з графітових дисків, на кінцях якого знаходяться контактні диски і наполегливі пристосування, що сприймають вимірювані зусилля. Опір такого стовпчика електричному струму складається з власне опору графітових дисків і перехідного контактного опору поверхонь їх зіткнення. З-за [нерівності](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96) поверхонь графітових дисків їх зіткнення відбувається не по площині, а по окремих точках. Якщо вугільний датчик піддати стиску, то площа дотику графітових дисків збільшується і перехідний контактний опір зменшується. Це властивість і використовують у вугільному датчику.   
Суттєвими недоліками вугільних датчиків є нелінійність характеристики, нестабільність опору і значний (до 5%) гістерезис, тобто відмінність між опором для одних і тих же величин зусиль при стисненні і наступному знятті стискає зусилля.   
Область застосування вугільних датчиків обмежена виміром великих зусиль і тисків, що не вимагають великої точності.   
***Тензометри*** виготовляють або з тонкого дроту, або з особливою маси - тензоліта. У звичайному виконанні дротяний датчик являє собою тонку (15-60 *мк)*дріт, складену у вигляді [решітки](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%B5%D1%88%D1%96%D1%82%D0%BA%D0%B8) та обклеєну з двох сторін цигарковим папером. [Такий](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%B9) елемент приклеюють міцним клеєм до деталі для виміру її деформації. Вимірювання деформації засноване на зміні опору зволікання при її розтягуванні або стисканні, що відбувається при деформації деталі. Тензолітовие датчики, що виконуються у вигляді стерженьков діаметром до 1 *мм,* також наклеюють на деталь; вони змінюють опір при її деформації.   
Тензодатчики широко застосовують для вимірювання деформації деталей в самих різних областях техніки. Вони характеризуються малим відносним зміною опору не більше **1%,** що вимагає вимірювальних схем високої чутливості.   
Статична характеристика дротяних датчиків має лінійний вигляд, тобто чутливість дротяних датчиків практично постійна. Для вимірювання застосовують дротові датчики з матеріалу типу константана з невеликою чутливістю (порядку 2), але з малим температурним коефіцієнтом опору.   
Опір таких датчиків звичайно дорівнює 100 - 200 *Ом.* З метою підвищення чутливості (до 3-4) застосовують датчики зі сплавів типу елінвара, якi характеризуються відносно високим температурним коефіцієнтом опору. Опір таких датчиків вибирають рівним 500-1000 *Ом.* Для збільшення чутливості застосовують включення в мостову схему двох або навіть чотирьох однакових дротяних датчиків.   
***Термометри опору*** отримали широке поширення для вимірювання температур різних середовищ в межах від - 50 до +800 ° С.   
Дія електричних термометрів опору грунтується на властивості деяких [матеріалів](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8) змінювати своє електричний опір при зміні температури.   
Для виготовлення термометрів опору використовують [мідь](http://ua-referat.com/%D0%9C%D1%96%D0%B4%D1%8C), нікель, сталь, платину та інші [метали](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8). [Мідь](http://ua-referat.com/%D0%9C%D1%96%D0%B4%D1%8C) застосовують при вимірюванні температур в межах до 180 ° С, сталь і нікель до 300 ° С в атмосфері, вільної від вологи та корозійних газів, особливо сірчистих; платину від - 200 до +900 ° С в агресивних середовищах. Опір таких датчиків вибирають рівним 40-100 *Ом.*   
Останнім часом в якості термометрів опору використовують термістори, які виготовляють з [напівпровідників](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%96%D0%B2%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8), що представляють собою [оксиди](http://ua-referat.com/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4%D0%B8), сульфіди, карбіди металів з великим негативним температурним коефіцієнтом.   
Термістори виготовляють [пресуванням](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) і випаленням подрібнених і очищених матеріалів, а потім покривають захисним шаром емалі або лаку, що мають однаковий з вихідними [матеріалами](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8) коефіцієнт розширення. 

Датчики індуктивності

Принцип роботи датчиків заснований на зміні індуктивного опору котушки зі сталлю.[Датчики](http://ua-referat.com/%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%D0%B8) індуктивності широко застосовують завдяки їх істотним достоїнствам: простоті, надійності і відсутності ковзних контактів; можливості безпосереднього використання приладів, що показують за рахунок відносно великий величини віддається електричної потужності; можливості роботи на змінному струмі промислової частоти.   
Основною областю застосування індуктивних датчиків є вимірювання кутових і лінійних механічних переміщень. Зміна вхідного параметра в [датчиках](http://ua-referat.com/%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%D0%B8)індуктивності перетворюється у зміну індуктивності котушки завдяки переміщенню якоря, сердечника або котушки.   
***Індуктивні датчики*** застосовують тільки на відносно низьких частотах (до 3000-5000 *Гц),* тому що на високих частотах різко зростають втрати в сталі на перемагнічування і реактивний опір обмотки.   
Для усунення недоліків, властивих розглянутому датчику індуктивності, які полягають у тому, що для вимірювання переміщення якоря в обох напрямках необхідно [мати](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B8) початковий повітряний зазор, тобто і початкову силу струму, через що створюється незручність у вимірі, значні похибки від коливань температури і напруги живлення, а також для усунення електромеханічного зусилля [тяжіння](http://ua-referat.com/%D0%A2%D1%8F%D0%B6%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F) якоря, що залежить від величини повітряного зазору, застосовують[диференціальний](http://ua-referat.com/%D0%94%D0%B8%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB_5) індуктивний датчик.   
***Датчики індуктивності з рухомим сердечником*** містять дві однакові котушки, розташовані на одній осі. Усередині котушок переміщається сердечник циліндричної форми, пов'язаний з вимірювачем. Якщо сердечник розташований симетрично щодо котушок, то індуктивні опору котушок однакові. При переміщенні сердечника в ту або іншу сторону змінюється індуктивність котушок. При цьому індуктивність тієї котушки, у бік якої перемістився сердечник, зростає, а інший - зменшується. [Відповідно](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C) змінюється сила струмів, що проходять крізь котушки.   
[Робота](http://ua-referat.com/%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0) всіх розглянутих датчиків заснована на зміні індуктивності. Існують датчики, [робота](http://ua-referat.com/%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0) яких заснована на зміні коефіцієнта взаємної індукції двох котушок. Такі датчики називаються [трансформаторними](http://ua-referat.com/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8), або індукційними, і містять дві котушки: одна харчується напругою змінного струму, інша є вихідний, і з неї знімається *напруга,* пропорційне переміщенню якоря або сердечника.   
***Трансформаторні датчики*** виконують зі змінним зазором між якорем і сердечником, для вимірювання малих переміщень; зі змінною площею зазору, використовувані для вимірювання середніх переміщень, і з рухомим сердечником, використовувані для вимірювання переміщень з широким діапазоном. Останні мають [перевагу](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%BB) перед іншими трансформаторними датчиками, так як сердечник може бути відділений від котушок герметичній трубкою. [Такий](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%B9) датчик називають ***плунжерним.***   
У деяких випадках вихідна котушка складається з двох котушок *W 2 l* і *W 2 U, що* включаються одна [назустріч](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B0%D0%B7%D1%83%D1%81%D1%82%D1%80%D1%96%D1%87) іншій. У деяких датчиків, навпаки, друга котушка може повертатися або переміщатися щодо сердечника. Такі [трансформаторні](http://ua-referat.com/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8) датчики з рухомою рамкою називають ***ферродінаміческімі.***   
Особливостями [трансформаторних](http://ua-referat.com/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8) датчиків є можливість великих переміщень якоря і відсутність електричного зв'язку між вимірювальної ланцюгом і ланцюгом електричного живлення. Між ними існує тільки [магнітна](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82) зв'язок, що в багатьох випадках є перевагою. 

Ємнісні датчики

***Ємнісний датчик*** являє собою звичайний плоский або циліндричний [конденсатор](http://ua-referat.com/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80), зміна ємності якого відбувається або за рахунок переміщення однієї з пластин, або за рахунок зміни діелектричної постійної середовища е, що знаходиться між пластинами. Переміщення пластин викликає зміна ємності завдяки зміні відстані між пластинами б або площі пластин. Всі ємнісні датчики працюють на змінному струмі, як правило, з підвищеною частотою і вимагають звичайно застосування додаткових підсилювачів напруг, тому що [сигнал](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB), одержуваний від ємкісних датчиків, має дуже малу величину.   
Ємнісний датчик зі змінним відстанню між пластинами має одну нерухому і одну рухому пластини, пов'язані з вимірювачем. Завдяки переміщенню рухомий пластини змінюється зазор між пластинами, що призводить до зміни ємності датчика. Для збільшення чутливості і зменшення впливу сторонніх чинників такої датчик зазвичай виконують диференційним, тобто [він](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%BD) містить дві нерухомі і одну рухому пластини. При переміщенні рухомого пластини змінюються ємності і між рухомою і нерухомими пластинами.   
Ємнісні датчики включають в сусідні плечі мостової схеми.   
Ємнісний датчик зі зміною площі пластин складається з ряду нерухомих і рухомих пластин, які повертаються на певний кут. При повороті рухомих пластин по відношенню до нерухомих змінюється величина активної площі датчика, що призводить до зміни ємності датчика.   
Ємнісні датчики з мінливих діелектричної постійної середовища можна застосовувати для вимірювання концентрації [електролітів](http://ua-referat.com/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%B7) або рівня рідини. Зазвичай такі датчики виконують у вигляді двох коаксіальних *циліндрів,* між якими знаходиться вимірювана рідина. При зміні концентрації [електроліту](http://ua-referat.com/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%B7) або рівня рідини лінійно змінюється ємність датчика. 

Датчики напруги

У датчиків напруги величина вихідної напруги пропорційна значенню регульованого параметра. Зміна значення регульованого параметра призводить до зміни вихідного напруги. До датчиків напруги можуть бути віднесені сельсіни передачі, що працюють у так званому [трансформаторному](http://ua-referat.com/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8) режимі, п'єзоелектричні датчики,[термопари](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0), різні тахогенератори та ін   
***Сельсіни*** зазвичай виконують за типом асинхронних машин змінного струму, тобто вони мають [ротор](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80) і *статор,* на яких покладені [відповідні](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C) обмотки.   
У пазах статора знаходиться трифазна статорна обмотка, причому фазні обмотки в просторі зміщені на 120 °. [Ротор](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80) сельсина має однофазну, а іноді і трифазну обмотки. Сельсіни деяких типів виконують з трифазною обмоткою на роторі і однофазної - на статорі. Сельсина передача складається з двох сельсинов - датчика *СД* і приймача *СП* і може служити як для передачі на відстань кутових переміщень, так і в якості вимірювального пристрою, який виробляє на виході напруга, залежне від кута неузгодженості роторів сельсин-датчика і сельсин-приймача.   
Режим роботи сельсинов в схемах передачі на відстань кутових переміщень називається індикаторним.   
Основною характеристикою [індикаторного](http://ua-referat.com/%D0%86%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8) режиму роботи сельсином передачі є залежність синхронізуючого моменту від кута неузгодженості між роторами сельсин-датчика *(СД)* і сельсин-приймача *(СП).*   
Основний статичною характеристикою цього режиму роботи є залежність напруги, індукованого на роторної обмотці *СП* від кута неузгодженості між роторами *СД* і *СП.*   
[Робота](http://ua-referat.com/%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0) ***п'єзоелектричних датчиків*** заснована на п'єзоелектричному ефекті, властивому деяким кристалам. Датчики зазвичай виготовляють з кварцу, так як при сильно вираженому п'єзоелектричному ефект і одночасно високої механічної міцності властивості кварцу мало залежать від температури і відрізняються високими ізоляційними якостями.   
***Тахогенератори*** служать для отримання напруги, пропорційного швидкості обертання, і їх використовують як [електричні](http://ua-referat.com/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0) датчики кутовий швидкості. Залежно від виду вихідної напруги їх поділяють на тахогенератори постійного і змінного струму.   
***Тахогенератори постійного струму*** конструктивно подібні до   
[електродвигунів](http://ua-referat.com/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D1%83%D0%BD%D0%B8) постійного струму і виконані з порушенням як від постійних [магнітів](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82), так і від електромагнітів.   
***Тахогенератори змінного струму*** поділяють на синхронні та асинхронні.   
***Тахогенератор синхронного типу*** являє собою невелику синхронну машину з ротором у вигляді постійного магніту. Вихідна напруга такого тахогенератора має і амплітуду, і частоту, пропорційні швидкості обертання. Зазвичай воно випрямляється [напівпровідниковим](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%96%D0%B2%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8) випрямлячем.   
Вихідна напруга цього тахогенератора характеризується змінною частотою, що ускладнює використання його в звичайних схемах змінного струму, і, крім [того](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%BE%D0%B3%D0%BE), тахогенератор нечутливий до зміни напрямку обертання.   
Від цих недоліків вільний асинхронний тахогенератор. Конструкція асинхронного тахогенератора подібна до конструкції двофазного двигуна з тонкостінних ротором. Обмотка збудження тахогенератора харчується від [мережі](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D1%96) змінного струму, а у вихідний обмотці наводиться е.. д. с. змінного струму з частотою мережі і амплітудою, пропорційними величині швидкості. При зміні напрямку обертання фаза вихідної напруги змінюється на зворотну.   
***Термопари*** застосовують для точного вимірювання високих температур (100-2000 ° С). Особливо широко їх використовують у металургії для контролю і автоматичного регулювання більшості теплових процесів. Великими перевагами термопар, крім можливості вимірювання високих температур, є їх порівняно мала інерційність, простота і дуже [малі](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D1%96) габарити одержуваних датчиків.   
Принцип дії термопари базується на термоелектричному ефекті, який полягає в тому, що якщо з'єднати кінцями два різнорідних за [матеріалом](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8) провідника та місця з'єднань помістити в середовища з різними температурами, то в отриманій таким чином електричного кола з'явиться [електричний струм](http://ua-referat.com/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC) через наявність термоелектрорушійної сили (т. е.. д. с). Ця т. е.. д. с. пропорційна по величині різниці температур двох кінців електричного кола і залежить від матеріалів обох провідників   
Термопари характеризуються наступними основними властивостями. Абсолютна величина т. е.. д. с. не залежить ні від розподілу температур уздовж однорідних провідників, ні від порядку її відліку. Це означає, що величина т. е.. д. с. не зміниться, якщо, наприклад, нагрівати якусь довільну точку провідника, не змінюючи при цьому температур гарячого і холодного спаїв. 

Датчики струму

У датчиків струму зміна регульованого параметра призводить до зміни струму через датчик. Основним типом таких датчиків є [фотоелементи](http://ua-referat.com/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8), хоча деякі з них служать також датчиками напруги.   
Принцип роботи фотоелементів заснований на зміні провідності або на виникненні е.. д. с. під дією світлового потоку. У першому випадку відбувається зміна струму в ланцюзі фотоелемента, який живиться від стороннього джерела напруги. Отже, фотоелемент здійснює перетворення світлового потоку в електричну величину - струм. Це явище називають фотоелектричним ефектом.   
До електродів фотоелемента підводиться анодна напруга від окремого джерела. Завдяки світловому потоку з катода вириваються електрони, які під дією електричного поля рухаються від катода до аноду. У деяких фотоелементів всередині колби створюється вакуум. Їх називають вакуумними. Для посилення фотоструму в колбу фотоелемента іноді вводять невелику кількість інертного газу (аргону). Такі [фотоелементи](http://ua-referat.com/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8) називають **газонаповненими.** Можливість запалювання самостійного розряду - суттєвий недолік газонаповненого фотоелемента. 

Властивості фотоелементів визначаються їх характеристиками

Спектральною характеристикою фотоелемента називається крива залежності фотоструму від частоти (або довжини хвилі) світла при постійній інтенсивності світлового потоку. Ця крива характеризує розподіл чутливості по спектру випромінювання.   
Для катодів фотоелементів, призначених для видимої або ближній інфрачервоній області, зазвичай використовують [лужні метали](http://ua-referat.com/%D0%9B%D1%83%D0%B6%D0%BD%D1%96_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8), поверхня яких була піддана спеціальній обробці. У цих катодів в певній спектральної області виявляється різкий максимум чутливості.   
Для газонаповнених фотоелементів пропорційна залежність фотоструму від світлового потоку справедлива для відносно невеликих значень світлового потоку.   
При використанні фотоелементів для вимірювання дуже важливе значення має стабільність їх інтегральної і спектральної чутливості. Як показує досвід, чутливість фотоелементів знижується   
[Фотоелементи](http://ua-referat.com/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8) з внутрішнім [фотоефектом](http://ua-referat.com/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82) або фотосопротивлений відносяться до [напівпровідникових](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%96%D0%B2%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8) приладів - їх опір змінюється під дією світла. Вони володіють високою стабільністю величини опору, незначною инерционностью і температурної залежністю, а також майже пропорційною залежністю між фотоструму і світловим потоком.   
В даний час поряд з розглянутими [фотоелементами](http://ua-referat.com/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8) в якості датчиків струму починають застосовувати також фотодіоди та фототріоди, в яких використовують чутливість електронно-діркового переходу в [напівпровідниках](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%96%D0%B2%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8) до світлового потоку. Фотодіод включається в ланцюг джерела струму в напрямку зворотної провідності. При відсутності світлового потоку в ланцюзі навантажувального опору, включеного послідовно з фотодіодів, протікає невеликий струм зворотної провідності, так званий темнової струм. Якщо зона електронно-діркового переходу висвітлюється світловим потоком, то струм зростає пропорційно величині світлового потоку. У фототріода за рахунок ефекту посилення чутливість до світлового потоку значно вище, ніж у фотодіода. 

Датчики АУС

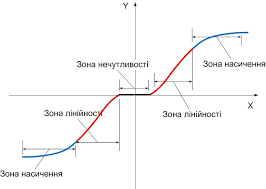
В даний час промисловість випускає комплекс елементів і пристроїв електронної та пневматичної агрегатних уніфікованих систем автоматичного регулювання та контролю (АУС). Агрегатний принцип побудови систем і уніфікація вхідних і вихідних параметрів дозволяють з порівняно невеликого числа [стандартних](http://ua-referat.com/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82)блоків компонувати різні схеми автоматичного контролю і регулювання.   
В електронній агрегатної уніфікованої системи (ЕАУС) широко застосовують датчики постійного струму з уніфікованим вихідним [сигналом](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB) 0-5 (або 0,5 - 5) *мА,*а також датчики змінного струму з неуніфікованих вихідним сигналом. У пневматичної агрегатної уніфікованої системи часто використовують пневматичні датчики, у яких вихідний тиск змінюється від 20 до 100 *кн / м 2 (0,2-1 кг / см 2).* Для зв'язку електронних і пневматичних пристроїв служать спеціальні електропневматичні і моелектричним перетворювачі.   
У більшості пневматичних датчиків вхідний сигнал перетвориться в переміщення заслінки, яка управляє закінченням повітря з сопла, змінюючи тиск у камері, розташованій перед соплом. Принцип роботи таких пристроїв описаний нижче при розгляді пневматичних підсилювачів, які є часто складовими елементами пневматичних датчиків. 

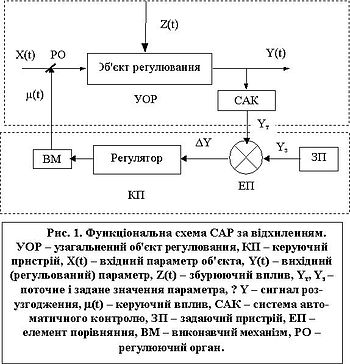
Струнні датчики

Для [вимірювання неелектричних величин](http://ua-referat.com/%D0%92%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BD%D0%B5%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD) застосовується і *частотний* метод, при якому вимірювана величина перетворюється в змінну напругу, частота якого залежить від цієї величини. Перевагою частотного методу вимірювання є те, що в [процесі](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81) передачі і подальшої обробки частотного вихідного [сигналу](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB) не виникає додаткової похибки.   
Найбільший [розвиток](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA) для перетворення неелектричних величин у частоту отримали струнні датчики. Принцип дії струнного датчика заснований на залежності власної частоти коливань натягнутої струни довжиною і масою від сили натягу. Струнні датчики використовуються в приладах для вимірювання сили, тиску, [витрати](http://ua-referat.com/%D0%92%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8), температури та ін При впливі на струну вимірюваної сили струна практично не розтягується, тому первинний перетворювач (наприклад, мембрана в датчику тиску) [працює](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%8E%D1%94), майже не деформуючись. 

Магнитоупругие датчики

Принцип дії магнітопружних датчиків заснований на *магнітопружному ефекті -* фізичне явище, що проявляється у вигляді зміни магнітної проникності феромагнітного матеріалу в залежності від механічних напружень у ньому. Магнитоупругие датчики використовуються для вимірювання силових параметрів: зусиль, тисків, що крутять і згинальних моментів, механічних напруг і т.п.



[](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:%D0%A4%D0%A1%D1%85.jpg)3. Виконавчі механізми. Привод електричний.

**Викона́вчий механі́зм**  *безпосередньо здійснює механічне переміщення (чи поворот) регулюючого органу об'єкта управління і змінює його стан.*

Складають одну з останніх ланок системи автоматичного регулювання. Використовуються для управління органами регулювання. Виконавчий механізм, як правило, складається з трьох основних пристроїв: сервомотора (серводвигуна), джерела живлення та навантаження.

пристрої, які забезпечують точну і погоджену в часі взаємодію елементів верстата, складають *систему керування верстатом*.

Автоматичне управління верстатом здійснюється його механізмами і апаратами на основі розробленої програми, зафіксованої на спеціальних програмоносіях: профільних кулачках; копірах; перфорованих стрічках; магнітних стрічках, дисках і т.д.

При цьому існують дві ділянки передачі і перетворення інформації: зовнішня (від креслення до програмоносія), внутрішня (від програмоносія до виготовлення деталі)

Для того, щоб на верстаті можна було виготовити деталь при дотриманні необхідного технологічного процесу, з заданою точністю і продуктивністю, верстатами необхідно управляти. Управління може здійснюватись людиною – вручну або без участі людини – автоматично, або іншою системою автоматичного керування(САК).

САК є комплексом пов’язаних між собою пристроїв, що забезпечують строго погоджену в часі взаємодію виконавчих механізмів верстата у відповідності із „заданою лінією поведінки” – програмою обробки. Програма – це  послідовність команд, що забезпечують потрібне функціонування робочих органів верстата.

САК зазвичай достатньо складні і дорогі, але це обумовлюється рядом переваг: різким підвищенням продуктивності і точності обробки; можливістю багатоверстатного обслуговування

САК постійно ускладнюються і удосконалюються. Верстати об’єднуються у великі комплекси, комплекси – у  виробництва. Складність і взаємозалежність виробничих процесів стає такою, що людина вже не в силах контролювати їх і вчасно приймати правильне рішення.

Системи керування класифікують за різними ознаками: за принципом централізації; за характером програмоносія; за технологічним призначенням; за наявністю зворотних зв’язків і ін.

Численні автоматичні лінії виконуються із типового верстатного обладнання, в якому вже є визначені системи керування на базі упорів, реле часу з кулачками чи копірами.

Ланцюг керування будь-яким виконавчим агрегатом включає: стандартні, або нормалізовані, елементи електроапаратури; елементи гідропневмопривода й автоматики: гідро-пневмоциліндри, гідродвигуни, клапани, реле тиску, синхронізатори, слідкуючі пристрої, витратоміри, дозатори і ін; механізми: коробки швидкостей (ступінчасті, безступінчасті), важільні механізми, кулачкові та ексцентрикові механізми, редуктори, пружини, часові механізми та ін.; електронна і мікропроцесорна апаратура; контрольно-вимірювальні пристрої.

Обладнання характеризується робочими, або виконавчими, органами, які безпосередньо беруть участь у видозміненні машинобудівних виробів, і пристроями, що зв’язують джерело енергії з робочими органами цього обладнання. Пристрій для приведення в дію механізмів і машин *називається приводом.*

Часто *приводи автоматизованого обладнання поділяють* згідно із призначенням виконавчих механізмів обладнання на основні, або головні, і допоміжні, або обслуговуючі. Головні приводи призначенні для здійснення основних технологічних операцій і, як правило, споживають більшу частину енергії. Окрім головного приводу, виділяють приводи, котрі безпосередньо беруть участь у формотворенні завдяки складенню деяких рухів (привод подач і т.п.). Допоміжні приводи обслуговують такі допоміжні операції, як транспортування, установка, затиск і т.п.

*Автоматизоване обладнання* – сукупність пристроїв, механізмів, приладів, за допомогою  котрих здійснюється будь-який виробничий процес, в результаті якого від людини не вимагається постійного регулювання цього процесу.

*Автоматичне обладнання* здійснює аналогічні дії самостійно, завдяки самодіючим системам керування.

Якщо в обладнанні необхідно здійснити рух яких-небудь елементів відносно інших, то для цього використовують привод. Привод в загальному випадку складається з трьох основних частин: джерела руху (двигуна, мотора), передачі, що зв’язує двигун з елементом, що переміщається, або виконавчим органом машини або обладнання, і пристроїв управління (системи керування). Приводи можуть виконувати такі функції: перетворення якого-небудь виду енергії в механічну енергію, необхідну для здійснення виробничих процесів виконавчими, або робочими органами машини чи обладнання (силові приводи); управління, що полягає в переміщенні яких-небудь елементів керуючих пристроїв (приводи керування або сервоприводи). Часто обидві ці функції поєднують в одному приводі.

*Автоматизований привод* – самодіючий привод, що виконує роботу з частковою участю людини.

*Автоматичний привод* – самодіючий привод, що виконує роботу без участі людини.

*Двигун* – пристрій, що перетворює будь-який  вид енергії в механічну роботу.

*Мотор* – синонім слова двигун, походить від латинського слова motor – що приводить в рух. Обидва слова – і двигун, і мотор застосовують в ГОСТах. Однак бажано використовувати слово двигун.

*Передача* – механізм, що передає рух від однієї частини машини до іншої.

*Виконавчий механізм обладнання* – кінцевий елемент передачі, що приводить в рух робочі органи обладнання з метою здійснення технологічного процесу або здійснення будь-якої  дії.

*Система керування приводом* – сукупність пристроїв і форма організації керування приводом.

За способом керування рухами привода (пуском, зупинкою, зміною швидкості руху та ін.) розрізняють приводи з розімкнутою і замкнутою системами керування.

У приводах із замкнутими системами керування задані значення вихідних параметрів руху виконавчих органів (значення швидкості, переміщення і ін.) порівнюють  з поточними значеннями цих параметрів завдяки зворотнім зв’язкам, і отримана  впорівнюючих пристроях неузгодженість впливає на керуючий орган привода, що видаляє виниклу неузгодженість.

Для здійснення як силових, так і керуючих функцій привода можна використовувати різні види енергії. За видом енергії приводи поділяють на електричні, гідравлічні, пневматичні і комбіновані.

*Електричний привод* – привод, в якому джерелом механічних  рухів в обладнанні є електричний двигун. Система управління такого привода реалізується на елементах електроавтоматики або електроніки, тобто в системах керування використовується електрична енергія.

5. Поняття про пристрої пертворення інформації (ЦАП, АЦП).

**Широке використання мікропроцесорної та комп’ютерної техніки в системах автоматичного керування та управління технологічними процесами вимагає наявності пристроїв перетворення інформації.** *Сигнали керування формуються відповідними аналоговими рівнями напруг, а оброблення інформації здійснюється в цифровій формі у двійковій системі числення.*

Одиниця цифрової інформації— ***один біт*** — *це однорозрядне двійкове число, яке приймає значення 1 (****наявність інформації****) або 0 (****відсутність інформації)****.* *Сукупність бітів складає слово, яке й обробляється цифровим пристроєм. Довжина слова даних є фіксована й характеризується розрядністю, що визичається кількістю біт у слові.* ***Типовими є слова довжиною 4, 8, 12 і 16 розрядів. Восьмибітове слово називають байтом.***

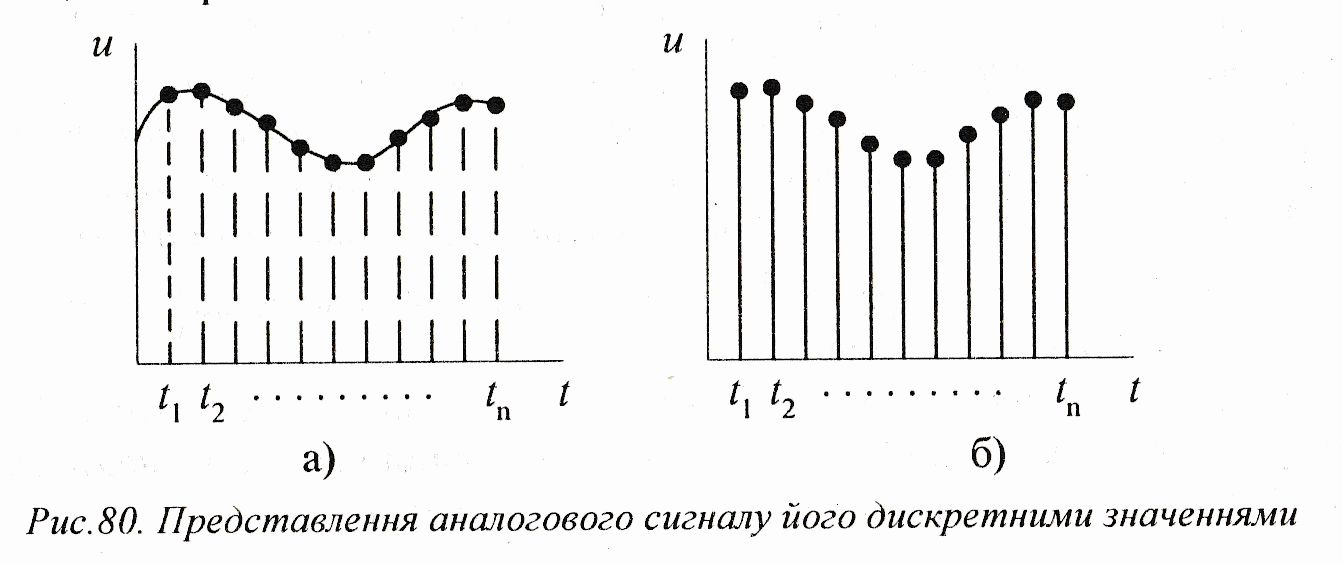
 Наприклад, структура 16-бітового двійкового слова має такий вигляд, як це показано на рис. 79:

Поділ слова на байти дає змогу подану двійковим словом інформацію записати в іншій системі числення, наприклад, шістнадцятковій. Запис числа у різних системах подано у табл. 6.

Саме тому, на практиці виділяють два типи основних перетворювачів інформації — аналого-цифрові перетворювачі (АЦП) і цифрово-аналогові перетворювачі (ЦАП).

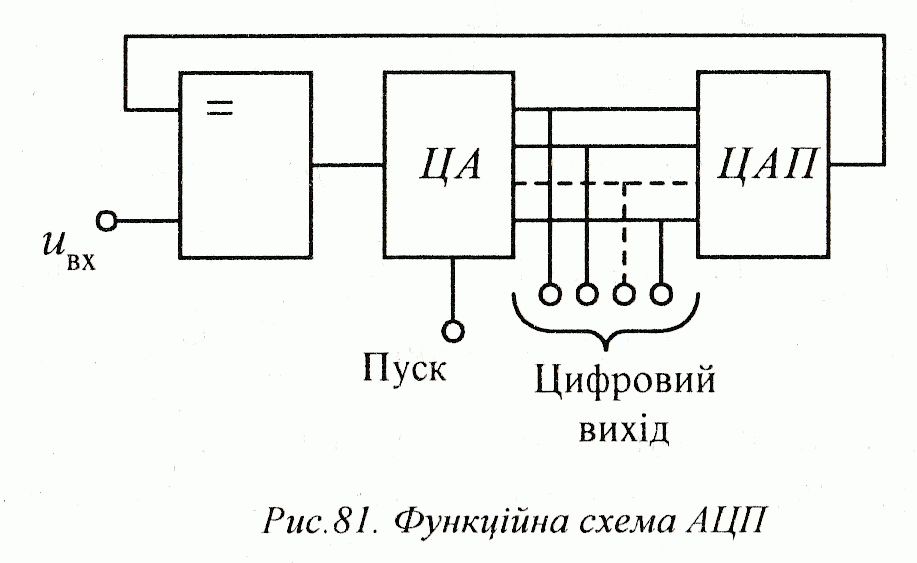
**АНАЛОГОВО-ЦИФРОВІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ**

АЦП реалізують за різними принципами роботи. Основним моментом є квантування сигналу, тобто представлення аналогової величини через її дискретні значення (рис. 80), а потім запис в двійковій системі числення. Для більшої адекватності квантування час дискретизації вибирають найменшим.



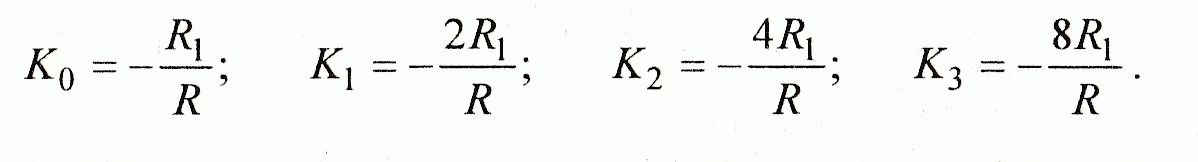
Найпоширеніший АЦП, функційна схема якого містить компаратор, цифровий автомат (ЦА) і мікросхему ЦАП, зображено на рис. 81.

Під час запуску схеми ЦА виробляє послідовність цифр у двійковому коді, які подаються на вхід ЦАП, вихідний сигнал якого змінюється відповідно. Значення цього сигналу порівнюється компаратором із аналоговим сигналом Uвх, який подається на другий вхід компаратора. Якщо ці напруги однакові, компаратор видає сигнал на зупинку ЦА, на виході якого й фіксується значення вхідного сигналу в двійковому коді запису.

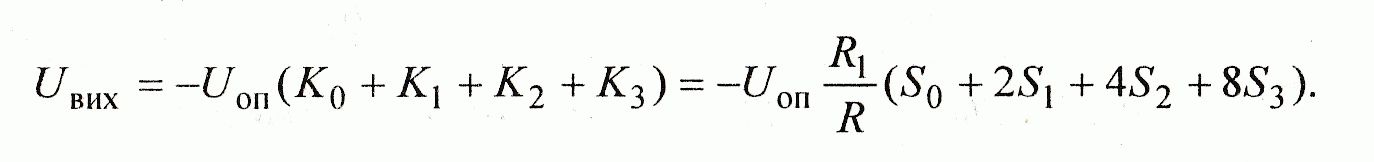


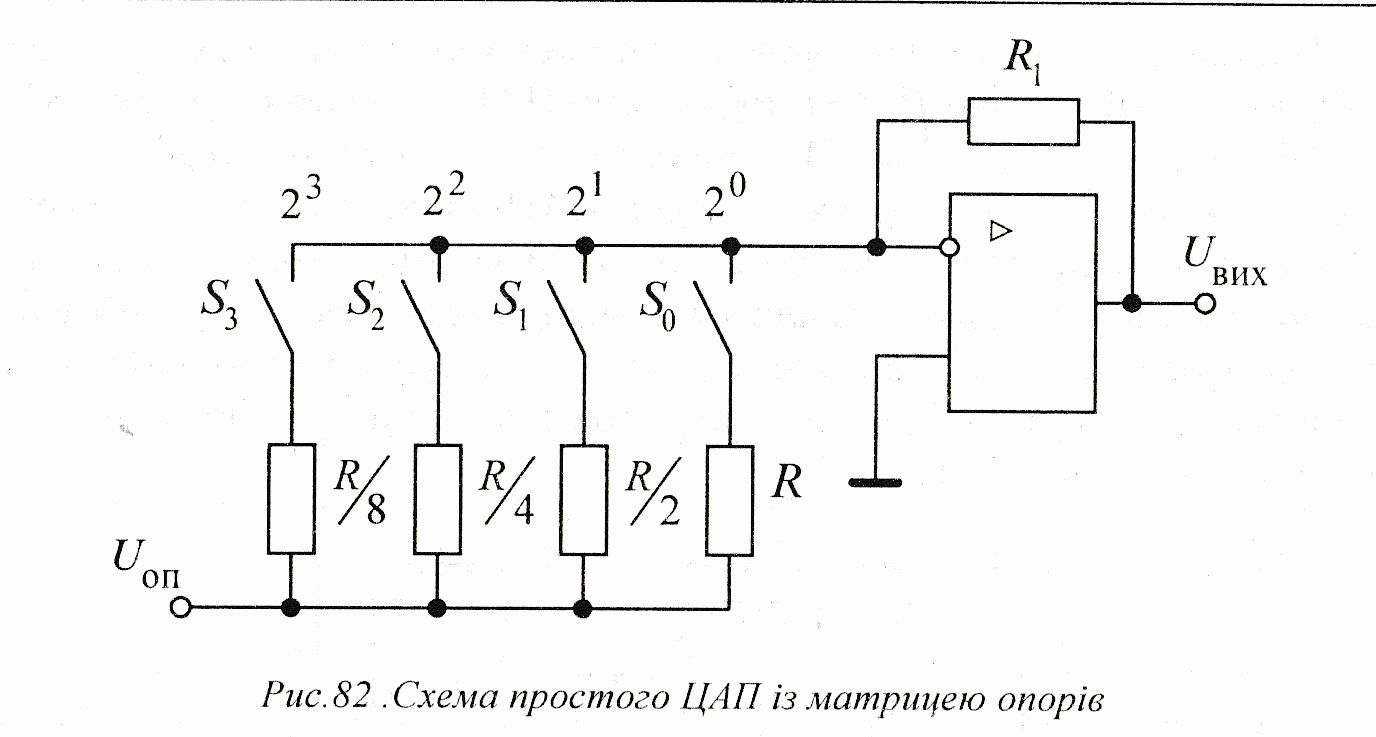
**ЦИФРОВО-АНАЛОГОВІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ**

Основними компонентами ЦАП є матриця опорів, пристрій уводу-виводу і операційний підсилювач. На рис. 82 зображено схему простого ЦАП, який перетворює вхідну цифрову інформацію в аналоговий сигнал на основі зміни коефіцієнта підсилення ОП. Входи такого ЦАП відповідають чотирирозрядному числу 20, 21, 22, 23 і для кожного входу отримуємо коефіцієнти передачі

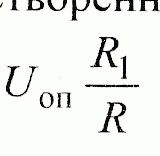


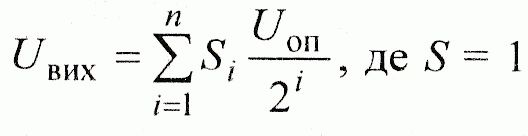
На вхід ОП подається опорна напруга Uоп через ключі S0 ÷S3 і залежно від їх положення (замкнені чи розімкнені) визначається напруга на виході підсилювача



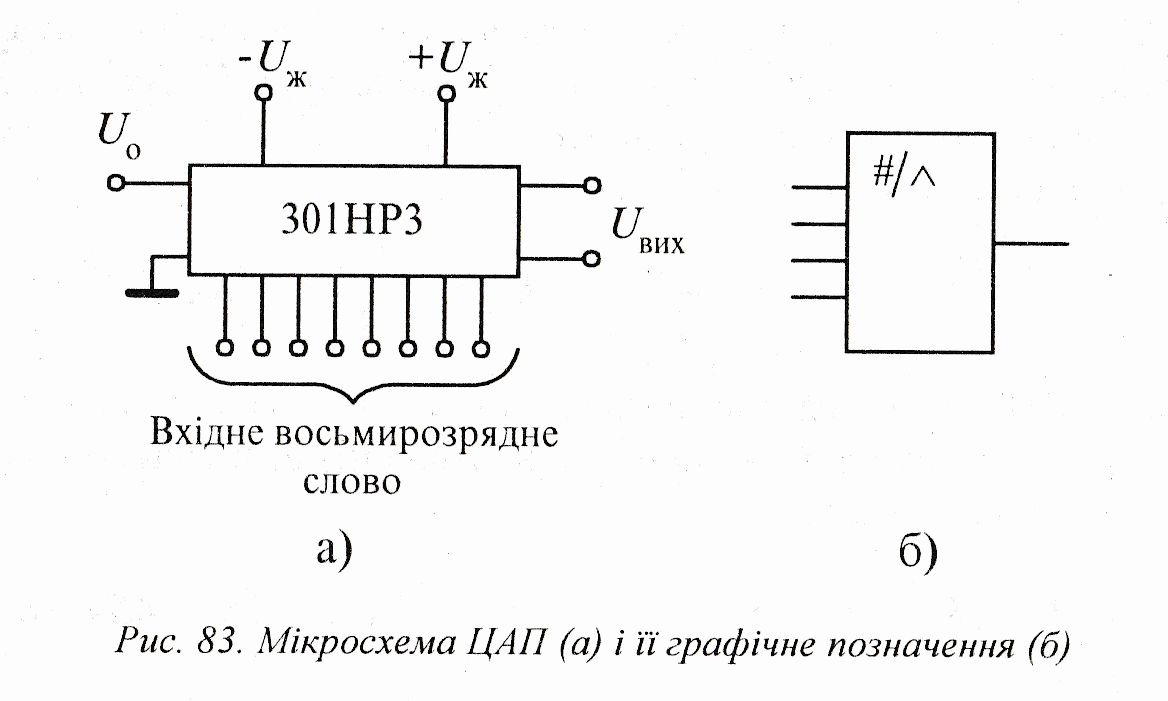


Безперечно, для зменшення похибки перетворення необхідно збільшувати розрядність входу ЦАП.

Величину називають напругою, що відповідає «вазі» наймолодшого розряду.

В загальному випадку при поданні вхідного слова вихідна напруга ЦАП визначається за виразом  сигналу на відповідному розряді S = 0 за його відсутності.

В даний час ЦАП випускаються як мікросхеми серії 301НРЗ-301НР6 з коефіцієнтом поділу 1/2048 (рис. 83).



7. Системи опрацювання графічної інформації.

Під терміном "графіка" звичайно розуміють візуальне (тобто те, що сприймається зором) зображення будь-яких реальних або уявних об'єктів. Чи малює художник пейзаж, чи креслить конструктор креслення, чи малює дитина на асфальті «класики» — усе це процеси створення графіки. Особливе місце в роботі з зображеннями посідає комп'ютерна графіка.

***Комп'ютерна графіка —****це графіка, яка обробляється і відображається засобами обчислювальної техніки. Для відображення графіки використовують монітор, принтер, плоттер тощо,*

Для будь-якої графіки можна виділити процеси її *створення*і *візуолізації.*У разі традиційної графіки (декоративного розпису, ескізів, креслень тощо) ці процеси збігаються у часі. Справді, художник або кресляр відразу бачать результати своєї праці. Інша ситуація в комп'ютерній графіці. Створені зображення можуть зберігатися невизначений час у вигляді файлів на носіях. Візуалізуються вони тоді, коли дані файлів надходять на пристрої виведення: монітор або принтер.

Дані про зображення зберігаються у графічних файлах. Ці файли організовані певним чином, скажімо, вони мають заголовок, ділянку даних і кінцівку. Спосіб організації графічних файлів називається *графічним форматом.*

[**Растрові зображення**](http://ito.vspu.net/ENK/Met_pro_nav_IT/web_pos_IT/zmist_IT/Elekt_posibn/informatuka/Posibnuk/informatuka/teoriya/dodatku/rast_zobr.htm)

[**Векторні зображення**](http://ito.vspu.net/ENK/Met_pro_nav_IT/web_pos_IT/zmist_IT/Elekt_posibn/informatuka/Posibnuk/informatuka/teoriya/dodatku/vekt_zobr.htm)

**Формати графічних файлів**

Розмір графічного файла залежить від формату, обраного для збереження зображення. Існує декілька категорій форматів графічних файлів.

***Растрові формати.***Це формати, які використовуються для збереження растрових зображень. Вони найбільш придатні для запису графічних даних, які отримані від пристроїв введення. Найпоширеніші растрові формати: BMP (скорочення від Bit Map Picture, це «рідний» графічний формат ОС Windows), PCX, TIFF, GIF, JPEG.

***Векторні формати.***Ці формати корисні для збереження лінійних елементів (прямих, кривих, багатокутників), різних геометричних фігур, тексту. За математичними описами графічних об'єктів відбувається візуалізація зображень. Прикладами найбільш поширених векторних форматів є CDR (формат файлів векторного редактора CorelDRAW), DXF (файли пакета інженерної графікиAutoCAD).

***Метафайлові формати.***Відмінність цього формату від попередніх полягає у тому, що він може зберігати як растрові, так і векторні дані. Метафайли звичайно використовуються для перенесення зображень між різними додатками і комп'ютерними платформами (IBM PC і Macintoch). Популярними метафайловими форматами є WPG, CGM.

**Графічні редактори**

***Графічний редактор —****це прикладна програма, призначена для створення й обробки графічних зображень на комп'ютері.*

Програма графічного редактора дозволяє створені нею зображення записувати у файл, а також посилати зображення на пристрій виведення. Для роботи з растровими (точковими) зображеннями *існують растрові редактори, а*для роботи з векторними зображеннями — *векторні редактори.*До найбільш відомих програм растрової графіки належать **Adobe Photoshop,** **CorelPhotoPaint**. Ці додатки дозволяють виконувати складну обробку зображень на професійному рівні. Існують також і простіші редактори, один із них — Microsoft Paint.

Векторні зображення створюються за допомогою програм векторних редакторів. Найбільш популярні такі пакети векторної графіки, як CorelDRAW, Adobe Illustrator. Вбудовані векторні редактори є також у деяких додатках – текстових процесорах, видавничих системах. Пізніше ми розглянемо роботу з інструментами векторної графіки, що входять у пакет Microsoft Office, зокрема вWord і Excel.

8. Системи опрацювання текстів, та їх класифікація.

Програми,  які призначені для створення й опрацювання текстів, називаються **системами опрацювання текстів**.

Основним об’єктом опрацювання в цих програмах є текстовий документ ,   в якому можуть знаходитися різні об’єкти: символи,  слова,  речення,   абзаци, сторінки,  малюнки, таблиці, діаграми тощо. Кожен з об’єктів текстового документа має свої властивості.

Існує певний набір операцій над об’єктами опрацювання текстів:

**Ведення тексту**– з використанням клавіатури,  мікрофона,  сканера;

**Редагування тексту** – внесення змін у текст: виправлення помилок,видалення,  переміщення,  копіювання,  вставка символів слів,  абзаців, рядків та ін.;

**Форматування тексту** – внесення змін у зовнішній вигляд тексту : установлення значення значень властивостей символів,  абзаців,  сторінок тощо;

**Вставка об’єктів** – включення в документ графічних зображень, формул, діаграм, гіперпосилань та інші файли тощо;

**Структурування документа** – виділення в тексті певних змістових частин: розділів, параграфів, пунктів тощо;

**Друкування документа**– отримання копій документа на папері або спеціальні плівці;

Робота з файлами – запис текстового документа на зовнішній носій, завантаження текстового документа із зовнішнього носія до програми опрацювання текстів,  пошук файлів за різними критеріями, встановлення дозволу на використання файлу та ін.

Існує багато різноманітних систем опрацювання текстів. Усі вони відносяться до прикладного програмного забезпечення. Вибір тієї чи іншої системи залежить від потреб користувача.

ASCII-файли - файли,  в яких символи тексту та як вони повинні бути розташовані на сторінці кодуються різними значеннями байта чи послідовністю байтів. Прикладами таких файлів можуть бути файли,  що створені редакторами типу вбудованого редактора програми MidnightCommander,  файли,  створювані програмою Notepad в Windows та vi вUNIX;

файли з розширеними можливостями форматування тексту; від попередніх відрізняються числом кодів,  що використовуються як керуючі можливостями форматування тексту. Прикладами таких файлів є файли, що створюються за допомогою простих редакторів типу Лексикон, файли у форматі .html.

файли,  що використовують власний формат для представлення тексту (в яких символи тексту також представлені спеціальними послідовностями). Це файли MS Word з розширенням .doc,  файлиOpenWriter з розширенням .sxw, файли Kword з розширенням .kvd та ін.

Файли,  створенні різними редакторами,  мають унікальні розширення, що дозволяє,  не зазираючи до документу,  здогадуватися про способи розмітки тексту. Так файли,  створені редакторами підготовки простого тексту,  часто мають розширення .txt,  а підготовлені у процесорі Word .docабо .rtf). Документи,  що місять команди розмітки мови HTML,  мають розширення .html або .htm.

Наприклад, за призначенням системи опрацювання текстів розподіляються на такі групи:

Текстовий файл канонічного формату – це файл з розширенням .txt. Його можна підготувати і прочитати на будь-якому ПК,  з будь якою ОС.

Для перегляду деяких типів текстових файлів (не кажучи вже про їх редагування) вимагаються спеціальні програмні засоби. Часто для перегляду файла користувач застосовує звичний йому текстовий редактор. Але бувають випадки,  коли інформація представлена у незнайомому для цього редактора форматі. Існують засоби для перетворення (конвертування) текстового документу з одного формату в інший.

Текстові редактори,  які використовують для підготовки документів простої структури. Наприклад,  Блокнот (в ОС Windows),  Kate (в ОС Linux);

Текстові процесори ,  які використовуються для створення,  оформлення та макетування документів складної структури. Наприклад,  Word 2007 (складова пакета прикладних програм Microsoft Office), Star Writer(складова пакета прикладних програм Star Writer),  Open Writer(складова пакета прикладних програм Open Writer).

Редактор наукових документів,  які призначені для підготовки документів,  що містять математичні та хімічні формули,  спеціальні символи, складні діаграми та інші не стандартні для текстових документів об’єкти. Наприклад,  QuarkXPress,  Corel Ventura,  Adobe PageMaker ,  Adobe InDesign ;

Електронні перекладачі та словники, які призначенні для автоматичного перекладу текстів з однієї мови на іншу, перевірки правопису текстів різними мовами. Наприклад,  Proling Office,  PROMT ,  Stylus ,  Linvo ;

Системи оптичного розпізнавання текстів,  які призначені для перетворення відсканованого графічного зображення текстового документа у текстовий формат . Наприклад,  ABBY FineReader, CuneiTorm. Можна класифікувати системи опрацювання текстів і за іншими властивостями. Наприклад:

За кількістю вікон,  з якими можуть працювати такі системи, їх можна розподілити на дві групи :одновіконні та багато віконні;

За способом використуванням текстові редактори розподіляють на дві групи: локальні та мережні. Ця Властивість указує на можливість одночасного опрацювання текстового документа тільки одним користувачем або кількома користувачами комп’ютерної мережі.

Крім того,  системи опрацювання текстів є частиною HTML-редакторів, призначених для створення веб-сторінок, а також середовищ розробки програм мовами програмування.

Програми для перегляду текстових файлів різних форматів:

традиційні засоби UNIX для перегляду текстових файлів – це є команди перегляду файлів cat,  more (для виводу рядками) або less;

програма Acrobat Reader призначена для перегляду файлів форматуPortable Document Format (.pdf),  який широко розповсюджений у комп'ютерному світі і використовується в різних ОС і на різних платформах;

 програма gv (або ghostview) призначена для перегляду файлів форматуPostScript та PDF;

 "Переглядач PS/PDF" та "Переглядач DVI" програми KDE для перегляду PS,  PDF та DVI;

бібліотека wv призначена для отримання доступу до файлів форматівMS Word 2000,  97,  95 та 6 з операційних систем типу UNIX,  а саме зLinux. З її допомогою файли перетворюються у файли формату HTML,  PS, PDF,  LaTex,  DVI (формат видавничої системи TEX),  ABW (формат текстового редактора AbiWord),  Wml (формат,  що використовується у персональних органайзерах PDA і устройствах типу Web-телефонів), ASCII-текст;

програми-перекодувальники кодових сторінок;

WordPad для перегляду файлів формату .rtf,  .txt,  старих документів MSWord.

Редагування текстових файлів – одна з найбільш часто виконуваних робіт на будь-якому комп'ютері і в будь-якій ОС.

NotePad – вбудований у ОС Windows,  досить зрозумілий і простий у використанні;

McEdit – має спільне з редактором Edit з MS DOS,  компонента файлового менеджера Midnight Commander ОС Linux;

KEdit - найпростіший текстовий редактор,  входить у склад KDE Linux;

KWrite текстовий редактор,  що має ряд додаткових налаштувань у порівнянні з іншими простішими текстовими редакторами;

Emacs – поєднує у собі функції файлового менеджера і текстового редактора,  може створювати макрокоманди (макроси),  наявний у всіх клонах Unix,  у тому числі Linux,  його можна використовувати і в MSWindows.

Редактори,  що створюють текст з елементами розмітки

Word служить для створення різноманітних друкованих документів,  є компонентом jфісних додатків MS Windows;

StarWriter (OpenWriter) входить у склад програми StarOffice(OpenOffise.org),  зовнішнім виглядом і функціональністю він подібний до Word,  працює і в MS Windows і в ОС Linux;

LyX (KLyX в KDE) - сучасний текстовий редактор,  який може вставляти в текст команди розмітки TeX і LaTeX;

Netscape Composer - вставляє в текст команди розмітки мови HTML, існують версії як для ОС Linux,  так і для MS Windows.

Консольні редактори призначені для редагування конфігураційних файлів у ситуації,  коли не завантажується графічний режим системи. Вибір редакторів такого типу досить великий: vi,  vim,  bvi,  Nvi,  Elvis,  Levee,  vile, Wily,  joe,  aee,  Fred,  gred,  le,  lpe,  Zed,  Emacs,  CoolEdit.

9. Електронні таблиці (ЕТ), та їх призначення.

Багато обчислень, пов’язаних із повсякденною діяльністю людини, доцільно виконувати в табличному вигляді. До таких обчислень належать, скажімо, бухгалтерські розрахунки, облік обороту матеріалів і продукції на заводі, товарів на складі, різні інженерні і статистичні розрахунки. У вигляді таблиць можна оформляти ділові документи: рахунки, накладні, відомості тощо. Взагалі зображення даних у вигляді прямокутних таблиць є надзвичайно зручним і звичним.

Розвиток програмного забезпечення комп’ютерів вплинув і на галузь табличних обчислень. Для оперування табличними даними є сучасні програми, названі*електронними таблицями* (ЕТ).

Вагомий внесок у дослідженні електронних таблиць зробили такі знамениті вчені як: Антонов В. «Сучасні комп’ютерні мережі», Злобін Г.Г. «Основи інформатики, комп’ютерної техніки і комп’ютерних технологій», Чаповська Р., Вальдрат О. «Робота з  Microsoft Excel 2000/XP/2003» та багато інших.

Отже, що ж таке електронні таблиці? Щодо цього існує кілька тверджень, які нерозривно між собою з’єднані і доповнюють одне одного.

Табличні процесори (інші терміни – редактори електронних таблиць або табличні редактори) – це незмінний атрибут програмного забезпечення персонального комп’ютера.

Електронна таблиця – (англ.-spreadsheets) – це програма, що моделює на екрані двовимірну таблицю, яка складається з рядків і стовпців. Основним призначенням електронної таблиці є введення даних до комірок й обробка їх за формулами.

Електронна таблиця є універсальним засобом для автоматизації розрахунків над табличними даними. Її створюють у пам’яті комп’ютера, потім її можна переглянути, змінювати, записувати на магнітних та оптичних носіях для зберігання, друкувати на принтері.

Комірки електронних таблиць утворюються із рядків і стовпців, причому кожна з них має свою адресу. В комірок можна вводити як дані (числа, текст, логічні змінні), так і формули.

За допомогою табличних процесорів можна не тільки автоматизувати розрахунки, а й ефективно проаналізувати їхні можливі варіанти. Змінюючи значення одних даних, можна спостерігати за змінами інших, що залежать від них. Такі розрахунки виконуються швидко і без помилок, надаючи користувачу за лічені хвилини велику кількість варіантів розв’язання задачі. Усе це дає підстави вважати електронну таблицю обов’язковим елементом економічної, управлінської й наукової діяльності.

Серед найвідоміших табличних процесорів є такі як: Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro. Досить велика перевага табличному процесору програми Excel.

Можливості Excel набагато більші, ніж розуміють під терміном табличний процесор. Опрацювання тексту, статистичний аналіз та прогнозування, ділова графіка, керування базами даних, підготовка числових, текстових та змішаних таблиць, оформлення найрізноманітніших бланків, наведення результатів у формі ділової графіки – програма настільки потужна, що у багатьох випадках перевершує спеціалізовані програми – текстові редактори чи системи керування базами даних.

Наприклад, використовуючи цю програму, на підприємстві можна розраховувати податки і заробітну плату, вести облік кадрів і витрат, планувати виробництво та керувати збутом. А потужні математичні та інженерні функції  Excel дають змогу розв’язувати багато задач у галузі природничих та технічних наук.

**Елементи інтерфейсу користувача Excel**

Після завантаження Excel можна побачити у вікні такі елементи: рядок заголовка, позначку системного меню, групу кнопок керування вікном, рядок меню, панель інструментів, рядок стану, смуги прокручування й обрамлення вікна.

У вікні містяться спеціальні компоненти, властиві саме вікну Excel.

Ø       **Рядок формул** – це панель у верхній частині вікна Excel, що використовується для введення і редагування змісту комірки. Змістом комірки може бути як постійне значення (скажімо, число або текст), так і формула.

Ø       **Поле імені**– це текстове поле ліворуч від рядка формул, у якому відображається ім’я виділеної комірки або елемент діаграми. У цьому полі можна швидко перевизначити ім’я комірки.

Ø       **Робоча частина аркуша**– це графічне зображення електронних таблиць. Робоча частина складається з комірок і заголовків рядка і стовпців.

Ø       **Вкладки аркушів**– ці елементи розташовані в нижній частині вікна. Вони нагадують вкладки в каталожній шухляді. Клацання мишею по будь-якій з вкладок відкриває відповідний аркуш робочої книги.

Ø       **Межа вкладок аркушів**– вертикальна риска праворуч від вкладок аркушів, що визначає розмір ділянки вкладок. Потягнувши за цю межу, можна змінити розмір ділянки вкладок.

Доступ до всіх функцій програми можна отримати через головне меню. Воно містить дев’ять пунктів: *Файл, Правка, Вигляд, Вставка, Формат, Сервіс, Таблиця, Вікно і Довідка.*Крім цього, у головному меню можуть бути присутніми ще декілька команд, пов’язаних із вбудованими макрокомандами, якщо ті були підключені за допомогою команди *Сервіс/Надбудови.* Виконання більшості основних команд можна ініціювати, окрім вибору в головному меню, ще двома способами: натисканням на відповідну піктограму однієї з панелей інструментів або комбінацією «гарячих» клавіш. Можна використовувати також команди контекстного меню, яке відкривається після натискання на праву кнопку мишки і містить переважно найуживаніші команди головного меню.

Без використання мишки у головне меню можна потрапити, якщо натиснути на клавішу *Alt*. Для вибору потрібної позиції меню треба користуватися клавішами стрілок (і натисканням на *Enter*для виконання команди) або уведенням підкресленої у назві букви або *Alt+підкреслена літера.*

Нижче від меню, за бажанням користувача, можуть бути розміщені панелі інструментів (звично відкритими є панелі *Стандартна і Форматування*). Для візуалізації чи приховання панелей використовують команду *Сервіс/Настройка*…(або *Вигляд/панелі інструментів/Настройка*), яка відкриває вікно, де на сторінці*Панелі інструментів*виводиться список усіх наявних панелей. Найуживаніші можна вибрати безпосередньо з меню, яке відкривають командою *Вигляд/Панелі інструментів* або натисканням на праву кнопку мишки над однією з уже відкритих панелей.

Нижче від панелей інструментів розташовано рядок формул. У його лівій частині відображається адреса активної клітинки, у правій – уся інформація, яку уводять в активну клітинку або яка вже міститься в ній. Візуалізацію рядка формул можна увімкнути або вимкнути командою *Вигляд/Рядок формул.*

Наведемо основні функції програми  ЕТ Excel або, як її ще називають, табличного процесора Excel:

ü       введення і редагування даних, автоматизація введення (автозаповнення, автозаміна тощо); форматування табличних даних із використанням стандартних засобів, стилів, шаблонів;

ü       виконання обчислень за формулами (тут може використовуватися великий набір вбудованих функцій);

ü       аналіз табличних даних (введення проміжних і загальних підсумків, створення зведених таблиць, добір параметрів, прогнозування розв’язків);

ü       графічне зображення даних (побудова графіків, діаграм; уведення малюнків, відео матеріалів, географічних карт);

ü       робота зі списками (упорядкування й фільтрація записів, пошук даних);

ü       колективна робота з таблицями (обмін файлами в локальній мережі, спільне використання і захист даних, обмін інформацією через Internet);

ü       розробка програмних додатків, заснованих на вбудованій мові програмування VBA (Visual Basic for Appplications).

 Існують спеціальні додаткові клавіші, які допомагають швидкому опрацюванню з таблицями. Зокрема, це:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Клавіші** | **Дія** | **Клавіші** | **Дія** |
| Ctrl+C | Копіювати | Ctrl+Ins | Копіювати |
| Ctrl+X | Вирізати | Shift+Del | Вирізати |
| Ctrl+V | Вставити | Shift+Ins | Вставити |
| Ctrl+N | Створити нову книгу | Ctrl+F | Знайти |
| Ctrl+O | Відкрити книгу | Ctrl+G | Перейти до |
| Ctrl+S | Зберегти книгу | Ctrl+A | Виділити аркуш |
| Ctrl+W | Закрити книгу | Ctrl+P | Друкувати аркуш |

З вище сказаного, можна зробити висновок, що електронні таблиці Microsoft Excel відіграють досить значну роль в житті людини, а особливо, тієї, яка має постійну справу з обчисленням певних функцій, побудовою графіків і таке інше. Тобто, це люди чиє життя зв’язане з економічною діяльністю.

10. Бази данних

  [База даних](http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/glos.htm" \l "База даних) (БД) - упорядкований набір логічно взаємопов'язаних даних, що використовується спільно, та призначений для задоволення інформаційних потреб користувачів. У технічному розумінні включно й система управління БД.

[Система управління базами даних](http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/glos.htm#Система управління базою даних) (СУБД) - це комплекс програмних і мовних засобів, необхідних для створення баз даних, підтримання їх в актуальному стані та організації пошуку в них необхідної інформації.

     Централізований характер управління даними в базі даних передбачає необхідність існування деякої особи (групи осіб), на яку покладаються функції адміністрування даними, що зберігаються в базі.

     Головним завданням [БД](http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/glos.htm#База даних) є гарантоване збереження значних обсягів інформації та надання доступу до неї користувачеві або ж прикладній програмі. Таким чином БД складається з двох частин: збереженої інформації та системи управління нею. З метою забезпечення ефективності доступу записи даних організовують як множину фактів (елемент даних).

     Існує величезна кількість різновидів баз даних, що відрізняються за критеріями (наприклад, в Енциклопедії технологій баз даних [21] визначаються понад 50 видів БД).

     Відзначимо тільки основні класифікації.

     Класифікація БД *за моделлю даних*:

ієрархічні,

мережеві,

реляційні,

об'єктні,

об'єктно-орієнтовані,

об'єктно-реляційні.

Класифікація БД *за технологією фізичного зберігання*:

БД у вторинній пам'яті (традиційні);

БД в оперативній пам'яті (in-memory databases);

БД у третинній пам'яті (tertiary databases).

Класифікація БД *за вмістом*:

географічні.

історичні.

наукові.

мультимедійні.

Класифікація БД *за ступенем розподіленості*:

централізовані (зосереджені);

розподілені.

     Окреме місце в теорії та практиці займають просторові (англ. spatial), тимчасові, або темпоральні (temporal) і просторово-часові (spatial-temporal) БД.

*Ієрархічні* бази даних можуть бути представлені як дерево, що складається з об'єктів різних рівнів. Верхній рівень займає один об'єкт, другий - об'єкти другого рівня і т.д.

     Між об'єктами існують зв'язки, кожен об'єкт може включати в себе декілька об'єктів більш низького рівня. Такі об'єкти перебувають у відношенні предка (об'єкт більш близький до кореня) до нащадка (об'єкт більш низького рівня), при цьому можлива ситуація, коли об'єкт-предок не має нащадків або має їх декілька, тоді як у об'єкта-нащадка обов'язково тільки один предок. Об'єкти, що мають загального предка, називаються близнюками.

*Мережеві* бази даних подібні до ієрархічних, за винятком того, що в них є покажчики в обох напрямках, які з'єднують споріднену інформацію.

     До основних понять мережевої моделі бази даних відносяться: рівень, елемент (вузол), зв'язок.

     Вузол - це сукупність атрибутів даних, що описують деякий об'єкт. На схемі ієрархічного дерева вузли представляються вершинами графа. У мережній структурі кожен елемент може бути пов'язаний з будь-яким іншим елементом.

     Незважаючи на те, що ця модель вирішує деякі проблеми, пов'язані з ієрархічною моделлю, виконання простих запитів залишається досить складним процесом.

     Також, оскільки логіка процедури вибірки даних залежить від фізичної організації цих даних, то ця модель не є повністю незалежною від програми. Іншими словами, якщо необхідно змінити структуру даних, то потрібно змінити і додаток.

*Реляційна* модель орієнтована на організацію даних у вигляді двовимірних таблиць. Кожна реляційна таблиця являє собою двовимірний масив і має наступні властивості:

кожен елемент таблиці - один елемент даних;

всі осередки в стовпчику таблиці однорідні, тобто всі елементи в стовпчику мають однаковий тип (числовий, символьний тощо);

кожен стовпчик має унікальне ім'я;

однакові рядки в таблиці відсутні;

порядок проходження рядків і стовпчиків може бути довільним.

*Об'єктна* СУБД ідеально підходить для інтерпретації складних даних, на відміну від реляційних СУБД, де додавання нового типу даних досягається ціною втрати продуктивності або за рахунок різкого збільшення термінів і вартості розробки додатків. Об'єктна база, на відміну від реляційної, не вимагає модифікації ядра при додаванні нового типу даних. Новий клас і його екземпляри просто надходять у зовнішні структури бази даних. Система управління ними залишається без змін.

*Об'єктно-орієнтована* база даних (ООБД) - база даних, в якій дані оформлені у вигляді моделей об'єктів, що включають прикладні програми, які управляються зовнішніми подіями. Результатом поєднання можливостей (особливостей) баз даних і можливостей об'єктно-орієнтованих мов програмування є об'єктно-орієнтовані системи управління базами даних (ООСУБД). ООСУБД дозволяють працювати з об'єктами баз даних також, як з об'єктами у програмуванні в об'єктно-орієнтованих мовах програмування. ООСУБД розширює мови програмування, прозоро вводячи довготривалі дані, управління паралелізмом, відновлення даних, асоційовані запити й інші можливості.

     Об'єктно-орієнтовані бази даних звичайно рекомендовані для тих випадків, коли потрібна високопродуктивна обробка даних, які мають складну структуру.

     Система, яка забезпечує об'єктну інфраструктуру і набір реляційних розширювачів, називається "*об'єктно-реляційною*".

     Об'єктно-реляційні системи поєднують переваги сучасних об'єктно-орієнтованих мов програмування з такими властивостями реляційних систем як множинні представлення даних і високорівневі непроцедурні мови запитів.

*За технологією обробки даних* бази даних поділяються на централізовані й розподілені.

*Централізована* база даних зберігається у пам'яті однієї обчислювальної системи. Якщо ця обчислювальна система є компонентом мережі ЕОМ, можливий розподілений доступ до такої бази. Такий спосіб використання баз даних часто застосовують у локальних мережах ПК.

*Розподілена* база даних складається з декількох, можливо пересічних або навіть дублюючих одна одну частин, які зберігаються в різних ЕОМ обчислювальної мережі. Робота з такою базою здійснюється за допомогою системи управління розподіленою базою даних (СУРБД).

*За способом доступу* до даних бази даних поділяються на бази даних з локальним доступом і бази даних з віддаленим (мережевим) доступом.

     Системи централізованих баз даних з мережевим доступом припускають різні архітектури подібних систем:

файл-сервер;

клієнт-сервер.

     Файл-сервер. [Архітектура систем](http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/glos.htm#Архітектура системи) БД з мережевим доступом передбачає виділення однієї з машин мережі в якості центральної (сервер). На такій машині зберігається спільно використовувана централізована БД. Усі інші машини мережі виконують функції робочих станцій, за допомогою яких підтримується доступ користувальницької системи до централізованої бази даних. Файли бази даних відповідно до призначених для користувача запитів передаються на робочі станції, де в основному і проводиться обробка. При великій інтенсивності доступу до одних і тих же даних продуктивність інформаційної системи падає. Користувачі можуть створювати також на робочих станціях локальні БД, які використовуються ними монопольно.

     Клієнт-сервер. У цій концепції мається на увазі, що крім зберігання централізованої бази даних центральна машина (сервер бази даних) повинна забезпечувати виконання основного обсягу обробки даних. Запит на дані, який видається клієнтом (робочою станцією), породжує пошук і вилучення даних на сервері. Витягнуті дані (але не файли) транспортуються по мережі від сервера до клієнта. Специфікою архітектури клієнт-сервер є використання мови запитів SOL.

**Області застосування баз даних**

     Історично системи управління базами даних орієнтувалися на вирішення завдань, пов'язаних у першу чергу з транзакційною обробкою структурованої інформації. Безумовно, найкращим, перевіреним часом рішенням тут була і залишається реляційна модель СУБД. Однак в останні роки область застосування баз даних незмінно розширювалася. З одного боку, потрібно керувати більш широким набором форматів даних, переходячи до вирішення спільних проблем управління корпоративною інформацією. З іншого - саме СУБД беруть на себе основні функції інтеграції даних і додатків корпоративних систем. (За даними Gartner Group, інформаційні відділи підприємств витрачають до 40% свого бюджету на вирішення завдань інтеграції діючих компонентів баз даних.) Саме цим пояснюється активний інтерес до обговорення архітектурних принципів і можливостей реалізації баз даних різних моделей - постреляційних, об'єктно-реляційних, XML.

     Якщо постаратися класифікувати існуючі області застосування баз даних, а так само оцінити перспективи їхнього розвитку в даний час, то можна отримати приблизний список найбільш поширених класів:

документографічні й документальні застосовуються у всіх базах органів влади та управління;

бази даних з промислової, будівельної та сільськогосподарської продукції;

бази даних з економічної та кон'юнктурної інформації (статистична, кредитно-фінансова, зовнішньоторговельна);

фактографічні бази соціальних даних, які включають відомості про населення і про соціальні середовища;

бази даних транспортних систем;

довідкові дані для населення та установ (енциклопедії та довідники, розклади літаків і поїздів, адреси та телефони громадян і організацій);

ресурсні бази даних, що включають фактографічну інформацію про природні ресурси (земля, вода, надра, біоресурси, гідрометеорологія, вторинні ресурси і відходи, екологічна обстановка);

фактографічні бази і банки наукових даних, щоб забезпечити фундаментальні наукові дослідження;

фактографічні бази даних у галузі культури і мистецтва;

лінгвістичні бази даних, тобто машинні словники різного типу і призначення.

     Останнім часом утворилися нові важливі області застосування баз даних, і кожна з них представляє принципово нове середовище, до якого необхідно адаптувати технології СУБД. Ці області отримали на ринку назви інтелектуально аналізу даних (data mining), сховищ даних (data warehousing), репозитаріїв даних (data repository).

***Інтелектуальний аналіз даних.***Ідея інтелектуально аналізу даних (data mining), тобто добування інформації з величезних масивів даних, накопичених зовсім для інших цілей, викликає сьогодні підвищений ентузіазм. Наприклад, авіакомпанії домагаються оптимального заповнення рейсів за рахунок аналізу накопичених раніше даних про резервування квитків. Можна навести одну історію про те, як була виявлена несподівана кореляція між покупками пива і покупками серветок у післяобідній період. Власник магазину наблизив один до одного відділи, які торгують пивом і серветками, а між ними помістив ще прилавки з картопляними чіпсами. У результаті збільшилися продажі усіх трьох видів товару.

     Із запитами, характерними для систем інтелектуально аналізу даних, пов'язана низка незвичайних проблем.

Вони включають, як правило, агрегацію величезних обсягів даних.

Вони мають нерегламентований характер; їх формулюють особи, відповідальні за прийняття рішень, коли їм необхідно виявити будь-які неочевидні взаємозв'язки.

У додатках, пов'язаних, наприклад, з торгівлею цінними паперами, дуже важливий малий час відповіді. Суть проблеми полягає тут у тому, щоб скоротити загальний час, необхідний для написання, налагодження та виконання запиту.

Досить часто користувач не в змозі точно сформулювати запит - йому просто потрібно виявити "що-небудь цікаве".

     Таким чином, з видобутком даних пов'язані такі дослідницькі напрями:

методи оптимізації складних запитів, які включають, наприклад, агрегацію та групування;

методи підтримки "багатовимірних" запитів, що відносяться до даних, організованих у вигляді "куба", в осередках якого знаходяться потрібні дані;

методи оптимізації використання третинної пам'яті;

мови запитів дуже високого рівня, а також інтерфейси для підтримки користувачів, які не є експертами, і яким потрібні відповіді на нерегламентовані запити.

***Сховища даних.***

     У сховищі даних накопичуються дані з однієї або більше баз даних. Існує безліч потенційних застосувань, а також підходів до організації сховищ даних. Наприклад, великий магазин може підтримувати сховище даних на основі транзакційних даних про касові операції для цілей видобутку даних. У сховищі даних може зберігатися інформація з багатьох баз даних для використання в надзвичайних ситуаціях. Наприклад, в єдиному сховищі даних підтримуються відомості про цивільну інфраструктуру (дороги, мости, трубопроводи тощо), оскільки, наприклад, після землетрусу навряд чи вдасться отримати цю інформацію з міст, що знаходяться поблизу епіцентру. Ще один приклад - використання сховища даних як "матеріалізованого уявлення" інтегрованої інформації. Альтернативою медіаторних систем, які дають цілісне уявлення даних, витягнутих з безлічі джерел, можуть служити сховища даних, що забезпечують фізичне зберігання інтегрованих даних. На відміну від сховищ, медіатори надають інформацію, розсилаючи запити декільком джерелам, подібно до того, як це відбувається при реалізації уявлень.

     Деякі дослідницькі проблеми, що стосуються сховищ даних, збігаються з тими, які характерні для інтеграції даних у цілому, але є і деякі специфічні проблеми.

1. Інструменти для створення насосів даних (data pump), тобто модулів, що функціонують за середовищем джерел даних і поставляють у сховище ті зміни, які істотні з точки зору сховища; при цьому дані мають транслюватися у відповідності з глобальною моделлю і схемою сховища.

Методи "чистки даних" (data scrubbing), які забезпечують узгодження даних, видалення елементів, що відповідають різним уявленням одного й того ж об'єкта (наприклад "Sally Tones" і "SA Tones"), а також видалення неправдоподібних значень.

Засоби для створення і підтримки метасловника, який інформує користувачів про способи отримання даних.

***Репозитарії.***

     Програми, що відносяться до категорії репозитаріїв, характеризуються тим, що вони призначені для зберігання і управління як даними, так і метаданими, тобто інформацією про структуру даних. Приклади репозитаріїв - бази даних для підтримки комп'ютерного проектування, включаючи CASE (системи проектування програмного забезпечення), а також системи управління документами. Відмінна риса цих систем - часті зміни метаданих, характерні для будь-якого середовища проектування.

     У репозитарії необхідно підтримувати безліч уявлень однієї й тієї ж або схожої інформації. Наприклад, програмний модуль має уявлення у вигляді вихідного коду, об'єктного коду, проміжного коду, готової програми, таблиць використань/визначень, документації. Зв'язки між усіма цими уявленнями повинні відстежуватися репозитарієм так, щоб зміни в одному з них автоматично поширювалися на інші уявлення того ж об'єкта.

     Репозитарії повинні підтримувати поняття версій (моментальних знімків елементів даних, що змінюються в часі) і конфігурацій (версіонних колекцій версій). Наприклад, різні релізи програмної системи будуть зазвичай формуватися як конфігурації з певних версій файлів вихідного коду.

     Сховище повинне підтримувати еволюцію структури інформації та її метаданих таким чином, щоб при додаванні нових властивостей даних або нових зв'язків не була потрібна повна перекомпіляція.

     Ось кілька прикладів додатків нового покоління, які визначають потреби у нових засобах розробки баз даних і можливості їхнього застосування.

[База даних](http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/glos.htm" \l "База даних) Системи спостереження Землі (EOSDIS).

     Система спостереження Землі (EOS - Earth Observing System) являє собою безліч супутників, які запускає NASA починаючи з 1998 р. Їх призначення - збір інформації, необхідної для дослідників, зайнятих вивченням довгострокових тенденцій стану атмосфери, океанів, земної поверхні. Супутники поставляють інформацію в обсязі 1/3 Пбайт (Petabyte - 1015 байт) в рік. Передбачається, що ці дані будуть інтегруватися з уже існуючою інформацією, а також з даними з інших джерел (іноземні супутники, наземні станції спостереження) і накопичуватися в базі даних EOSDIS (EOS Data and Information System) небачених раніше масштабів.

     EOSDIS призначена для інформаційного обслуговування, як фахівців, так і неспеціалістів. Передбачається, наприклад, що доступ до неї матимуть навіть школярі, які зможуть знайомитися з моделями формування погодних умов, з впливом вулканічних явищ тощо. Ось найбільш складні завдання, що виникають у зв'язку з цим проектом.

     Електронна комерція.

     На даний час існує ряд проектів, загальна мета яких - надати потенційним споживачам оперативний доступ до каталогів товарів з наступним електронним оформленням покупок. Передбачається, що можливою проміжною ланкою подібних систем буде електронний брокер. Брокери акумулюють дані з множинних джерел шляхом збору інформації, наприклад, з декількох каталогів предметів одягу. Кінцевому покупцю такий брокер запропонує оперативне оформлення покупок.

     Як і проект EOSDIS, система електронної комерції передбачає мережеву взаємодію величезного числа учасників торгових угод. Різниця полягає у тому, що в EOSDIS є один головний постачальник інформації і безліч її споживачів, а торгова система має на увазі наявність безлічі постачальників і безлічі споживачів. Крім того, учасники в даному випадку можуть відчувати певну взаємну недовіру і, можливо, мають свої приватні закриті інформаційні системи. Найбільш складні проблеми, пов'язані з проектами цього роду - система електронної комерції повинна мати високонадійні засоби розподіленої аутентифікації та переказу грошових сум.

     Інформаційна система охорони здоров'я.

     Лікарю в процесі роботи необхідний доступ до безлічі джерел інформації. Наприклад, історії хвороби одного пацієнта можуть перебувати в різних лікарнях, клініках, страхових установах. Для отримання повної картини їх усі варто зібрати. Точно так само існує безліч систем і баз даних, що надають інформацію про ліки, лікувальні процедури, діагностичні засоби.

     Записи лікаря, результати обстежень, інформація про рахунки за лікування, договори медичного страхування для кожного пацієнта повинні фіксуватися в електронній формі та залишатися доступними для подальшого використання. Впровадження сучасних інформаційних технологій у галузі охорони здоров'я надасть кардинальний вплив на такі характеристики медичного обслуговування, як вартість, якість, повсюдна доступність. Ось низка проблем, які виникають у зв'язку з реалізацією подібної системи - інтеграція різнорідних джерел вже накопиченої інформації, засоби контролю доступу, що забезпечують необхідний рівень конфіденційності, інтерфейси доступу до інформації, зручні для різних категорій працівників охорони здоров'я.

     Електронні публікації.

     У видавничому бізнесі, як і у сфері охорони здоров'я, очікується в найближчому майбутньому ряд глибоких змін. Стає можливим, наприклад, зберігання книг та статей в електронному вигляді та оперативна доставка їх споживачам високошвидкісними мережевими каналами. Далі, саме поняття публікації істотно розширюється - документ може містити графічні, аудіо-чи відео-включення, анотацію, інші супровідні елементи. Загальний обсяг інформації, яка доступна вже сьогодні, перевищує розміри бази даних EOSDIS, а в найближчому майбутньому очікується його зростання приблизно на порядок.

     Колективне проектування.

     Великі й складні проекти, наприклад, в області літакобудування, реалізуються сьогодні об'єднаними зусиллями декількох незалежних компаній. Час життя інформації, що відноситься до подібних проектів, може вимірюватися десятиліттями, оскільки вона необхідна для підтримки, модифікації та розвитку. Конструкторські рішення, перш ніж стати фізичною реальністю, можуть проходити стадії комп'ютерного моделювання - для дослідження робочих властивостей, зручності складання виробів, правильності функціонування. Еволюція конструкторських схем починається задовго до випуску першого виробу і продовжується ще довгий час після цього, що призводить до розростання інформаційної конфігурації, яка повинна відображати поточний стан розробки, експериментальні версії, історичний розвиток. Для різних сфер конструювання характерне використання різнорідних конструкторських інструментальних систем, заснованих на різних моделях і системах позначень. Причому процес конструювання може тривати довше, ніж існують застосовувані інструменти, а значить, компоненти однієї й тієї ж конструкції можуть розроблятися із застосуванням різних версій інструментальної системи.

     Як і в деяких із згадуваних раніше сфер, тут також постає задача інтеграції різнорідних джерел історично накопиченої інформації. Колективне проектування вимагає нових форм управління спільним доступом до баз даних і механізмів поділу інформації. Для регулювання різнорідних процесів, що виконуються спільно, таких як моделювання та конструювання, необхідні засоби управління потоками робіт, засновані на чітко визначених взаємодіях допомогою довготривалих транзакцій.

**Коротка характеристика деяких [СУБД](http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/glos.htm" \l "Система управління базою даних)**

**MySQL** - вільна система управління базами даних. MySQL є власністю компанії Oracle Corporation, що отримала її разом з поглиненою Sun Microsystems, яка здійснює розробку і підтримку додатку. Розповсюджується під GNU General Public License і під власною комерційною ліцензією, на вибір. Крім цього розробники створюють функціональність на замовлення ліцензійних користувачів, саме завдяки такому замовленню майже в найраніших версіях з'явився механізм реплікації.

     Цю систему управління базами даних з відкритим кодом було створено як альтернатива комерційним системам. MySQL із самого початку була дуже схожою на mSQL, проте з часом вона все розширювалася і зараз MySQL - одна з найпоширеніших систем управління базами даних. Вона використовується, у першу чергу, для створення динамічних веб-сторінок, оскільки має чудову підтримку з боку різноманітних мов програмування.

     MySQL є рішенням для малих і середніх додатків. Зазвичай MySQL використовується як сервер, до якого звертаються локальні або віддалені клієнти, проте до дистрибутиву входить бібліотека внутрішнього сервера, що дозволяє включати MySQL до автономних програм. Вихідні коди сервера компілюються на багатьох платформах. Найповніше можливості сервера виявляються в UNІХ-системах, де є підтримка багатонитевості, що підвищує продуктивність системи в цілому.

     Гнучкість СУБД MySQL забезпечується підтримкою великої кількості типів таблиць: користувачі можуть вибрати як таблиці типу MyISAM, що підтримують повнотекстовий пошук, так і таблиці InnoDB, що підтримують транзакції на рівні окремих записів. Більш того, СУБД MySQL поставляється із спеціальним типом таблиць EXAMPLE, що демонструє принципи створення нових типів таблиць. Завдяки відкритій архітектурі й GPL-ліцензуванню, в СУБД MySQL постійно з'являються нові типи таблиць. MySQL характеризується великою швидкістю, стійкістю і простотою використання.

     Для некомерційного використання MySQL є безкоштовною. Можливості сервера MySQL:

простота у встановленні та використанні;

підтримується необмежена кількість користувачів, що одночасно працюють із БД;

кількість рядків у таблицях може досягати 50 млн.;

висока швидкість виконання команд;

наявність простої та ефективної системи безпеки.

**PostgreSQL** - об'єктно-реляційна система управління базами даних. Є альтернативою як комерційним СУБД (Oracle Database, Microsoft SQL Server, IBM DB2 та інші), так і СУБД з відкритим кодом (MySQL, Firebird, SQLite).

     Порівняно до інших проектів з відкритим кодом, такими як Apache, FreeBSD або MySQL, PostgreSQL не контролюється якоюсь однією компанією, її розробка можлива завдяки співпраці багатьох людей та компаній, які хочуть використовувати цю СУБД та впроваджувати у неї найновіші досягнення.

     СУБД **Oracle** - це найпотужніший програмний комплекс, що дозволяє створювати додатки будь-якої складності. Ядром цього комплексу є база даних, що зберігає інформацію, кількість якої за рахунок наданих засобів масштабування практично безмежна. З високою ефективністю працювати з цією інформацією одночасно може практично будь-яка кількість користувачів (за наявності достатніх апаратних ресурсів), не проявляючи тенденції до зниження продуктивності системи при різкому збільшенні їхньої кількості.

     Механізми масштабування в СУБД Oracle останньої версії дозволяють безмежно збільшувати потужність і швидкість роботи сервера Oracle і своїх додатків, просто додаючи нові й нові вузли кластеру. Це не вимагає зупинки працюючих додатків, не вимагає переписування старих додатків, розроблених для звичайної одномашинної архітектури. Крім того, вихід з ладу окремих вузлів кластера також не призводить до зупинки програми.

     Вбудовування до СУБД Oracle JavaVM, повномасштабної підтримки серверних технологій (Java Server Pages, Java-сервлети, модулі Enterprise JavaBeans, інтерфейси прикладного програмування CORBA), призвели до того, що Oracle на сьогоднішній день де-факто є стандартом СУБД для Internet.

     Ще однією складовою успіху СУБД Oracle є те, що вона поставляється практично для всіх існуючих на сьогодні операційних систем. Працюючи під Sun Solaris, Linux, Windows або на інший операційній системі з продуктами Oracle не буде виникати ніяких проблем у роботі. СУБД Oracle однаково добре працює на будь-якій платформі. Таким чином, компаніям, які розпочинають роботу з продуктами Oracle не доводиться міняти мережеве оточення. Існує лише невелика кількість відмінностей при роботі з СУБД, обумовлених особливостями тієї або іншої операційної системи. У цілому ж це завжди та ж сама безпечна, надійна і зручна СУБД Oracle.

**Microsoft SQL Server** - система управління реляційними базами даних, розроблена корпорацією Microsoft. Основна використовувана мова запитів - Transact-SQL, створена спільно Microsoft та Sybase. Transact-SQL є реалізацією стандарту ANSI / ISO щодо структурованої мови запитів (SQL) із розширеннями. Використовується для роботи з базами даних розміром від персональних до великих баз даних масштабу підприємства, конкурує з іншими СУБД у цьому сегменті ринку.

     При взаємодії з мережею Microsoft SQL Server і Sybase ASE використовують протокол рівня додатків під назвою Tabular Data Stream (TDS, протокол передачі табличних даних). Протокол TDS також був реалізований у проекті FreeTDS з метою забезпечити різні додатки можливістю взаємодії з базами даних Microsoft SQL Server і Sybase.

     Для забезпечення доступу до даних Microsoft SQL Server підтримує Open Database Connectivity (ODBC) - інтерфейс взаємодії додатків з СУБД. SQL Server надає можливість підключення користувачів через веб-сервіси, що використовують протокол SOAP. Це дозволяє клієнтським програмам, не призначеним для Windows, кросплатформно з'єднуватися з SQL Server.

**Microsoft Office Access** або просто Microsoft Access - реляційна СУБД корпорації Microsoft. Має широкий спектр функцій, включаючи зв'язані запити, зв'язок із зовнішніми таблицями і базами даних. Завдяки вбудованій мові VBA, в самому Access можна писати застосунки, що працюють з базами даних.

     Основні компоненти MS Access:

будівник таблиць;

будівник екранних форм;

будівник SQL-запитів (мова SQL в MS Access не відповідає стандарту ANSI);

будівник звітів, що виводяться на друк.

     Вони можуть викликати скрипти мовою VBA, тому MS Access дозволяє розробляти програми і бази даних практично "з нуля" або написати оболонку для зовнішньої БД.

     MS Access є файл-серверною СУБД і тому застосовується лише до маленьких додатків. Відсутній ряд механізмів, необхідних у багатокористувацьких БД, таких, наприклад, як тригери.

     Істотно розширює можливості MS Access з написання додатків механізм зв'язку з різними зовнішніми СУБД: "зв'язані таблиці" (зв'язок з таблицею СУБД) і "запити до сервера" (запит на діалекті SQL, який "розуміє" СУБД). Також MS Access дозволяє будувати повноцінні клієнт-серверні додатки на СУБД MS SQL Server. При цьому є можливість поєднати з притаманною MS Access простотою інструменти для управління БД і засоби розробки.