НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут Комп’ютерних інформаційних технологій

Кафедра прикладної інформатики

**КОНСПЕКТ ЛЕЦІЙ**

**навчальної дисципліни**

**«Інформатика та системологія»**

для студентів 1 курсу спеціальністі 101 «Екологія» та спеціалізації «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

Укдалач Д. Ходаков

**2016**

1. **Предмет і основні поняття інформатики. Системи числення.**

*Предмет і основні поняття*

*Інформатика - це комплексна, технічна наука, яка систематизує прийоми створення, збереження, відтворення, обробки і передачі даних засобами обчислювальної техніки, а також принципи функціонування цих засобів та методи управління ними.*

*Системологія - теорія складних систем; фундаментальна інженерна наука, що встановлює загальні закони потенційної ефективності складних матеріальних систем як технічної, так і біологічної природи*

Термін "інформатика" походить від французького слова Informatique і утворений з двох слів: інформація і автоматика. Цей термін введений у Франції в середині 60-х років XX ст., коли почалося широке використання обчислювальної техніки. Тоді в англомовних країнах увійшов до вживання термін "Computer Science" для позначення науки про перетворення інформації, яка базується на використанні обчислювальної техніки. Тепер ці терміни є синонімами. Поява інформатики зумовлена появою та розповсюдженням нової технології збирання, обробки та передачі інформації, пов’язаною із фіксацією даних на машинних носіях.

*Предмет інформатики як науки складають:*

*• апаратне забезпечення засобів обчислювальної техніки;*

*• програмне забезпечення засобів обчислювальної техніки;*

*• засоби взаємодії апаратного і програмного забезпечення;*

*• засоби взаємодії людини з апаратними і програмними засобами.*

*Засоби взаємодії в інформатиці прийнято називати інтерфейсом.* Тому *засоби взаємодії апаратного і програмного забезпечення* інколи називають також *програмно-апаратним інтерфейсом*, а *засоби взаємодії людини з апаратними і програмними засобами* - *інтерфейсом користувача.*

Основним завданням інформатики як науки - це систематизація прийомів і методів роботи з апаратними і програмними засобами обчислювальної техніки. Мета систематизації полягає в тому, щоб виділяти, упроваджувати і розвивати передові, ефективніші технології автоматизації етапів роботи з даними.

***Інформація*** *– сукупність відомостей (даних), які сприймають з оточуючого середовища (вхідна інформація), повертають в оточуюче середовище (вихідна інформація) або зберігають всередині певної системи.*

Інформація існує у вигляді документів, креслень, малюнків, текстів, звукових та світлових сигналів, енергетичних та нервових імпульсів і так далі.

*Формі представлення інформації*

*• Неперервна інформація. Величина, яка характеризує неперервний у часі процес.*

*• Дискретна інформація. Послідовність символів, яка характеризує перервну змінну величину.*

Інформацію зберігають и переносять на носіях інформації. *Носії інформації — матеріальний об'єкт або середовище, призначений для зберігання даних*, називають переважно пристрої, призначені для зберігання файлів даних у комп'ютерних системах. ‘електричні, світлові, теплові, звукові, радіо сигнали, магнітні й лазерні диски, друковані видання, фотографії тощо.

### ***Інформаційні процеси*** *це процеси, які пов'язані з отриманням, зберіганням, обробкою та передачею інформації, в ході яких змінюється зміст інформації або форма її подання.*

Для забезпечення інформаційного процесу необхідне джерело інформації, канал зв'язку і споживач інформації. Джерело передає (надсилає) інформацію, а приймач її отримує (сприймає). Інформація передається від джерела до приймача за допомогою сигналу (коду). Зміна сигналу дозволяє отримати інформацію.

Джерело

інформації

Приймач

інформації

Канал інформації

##### Рис. 1.1. Основні об’єкти інформаційного процесу

У інформатиці поняття " система" частіше використовують відносно набору технічних засобів і програм. Системою називають також апаратну частину комп'ютера. Сучасне розуміння інформаційної системи передбачає використання комп'ютера як основного технічного засобу обробки інформації. Комп'ютери, оснащені спеціалізованими програмними засобами, є технічною базою і інструментом інформаційної системи. *Інформаційна система – це взаємозв’язана сукупність засобів, методів і персоналу, що використовується для збереження, обробки та видачі інформації з метою вирішення конкретного завдання.*

Слово «технологія» є грецького походження від двох складових: «techne» - мистецтво, майстерність, уміння, процес, «logos» - поняття, вчення. Під процесом потрібно розуміти певну сукупність дій, які скеровані на досягнення поставленої мети. Процес повинен визначатися вибраною стратегією і реалізуватися за допомогою сукупності різних засобів і методів.

У широкому сенсі слово технологія - це спосіб освоєння людиною матеріального світу за допомогою соціально організованої діяльності, яка включає три компоненти : інформаційну (наукові принципи і обґрунтування), матеріальну (знаряддя роботи) і соціальну (фахівці, що мають професійні навички). Ця тріада складає суть сучасного розуміння поняття технології.

Під технологією матеріального виробництва розуміють процес, який визначається сукупністю засобів і методів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини або матеріалу. *Технологія змінює якість або первинний стан матерії з метою отримання матеріального продукту* (рис. 1.2).

Технологія

матеріального

виробництва

Матеріальні

ресурси

Продукт

##### Рис 1.2. Технології переробки матеріальних ресурсів

Метою технології матеріального виробництва є випуск продукції, що задовольняє потребам людини або системи.

Інформація є одним з найцінніших ресурсів суспільства поруч з традиційними матеріальними видами ресурсів, як нафта, метал, корисні копалини тощо, тому, процес переробки інформації, подібно до процесів переробки матеріальних ресурсів можна сприймати як технологію. ***Інформаційна технологія*** *– людино-машинна технологія збору, обробки і передачі інформації, яка ґрунтується на використанні обчислювальної техніки.*

Інформаційна

технологія

Дані

Інформаційний продукт

##### Рис 1.3. Технологія переробки інформаційних ресурсів

Метою інформаційної технології є виробництво інформації для її аналізу та прийняття рішення для виконання певної дії.

Якщо застосовувати різні технології до одного матеріального ресурсу, можна отримати різні вироби, продукти. Це буде справедливим і для технології переробки інформації.

В сучасному суспільстві основним технічним засобом технології переробки інформації є персональний комп'ютер, який істотно вплинув як на концепцію побудови і використання технологічних процесів, так і на якість результатної інформації. Інформаційні технології швидко розвивається, охоплюючи усі види сучасної діяльності: виробництво, управління, науку, освіту, торгівлю, фінансово-банківську сферу, медицину, охорону оточуючого середовища, побут та інше. Впровадження персонального комп'ютера в інформаційну сферу і застосування телекомунікаційних засобів зв'язку визначили новий етап розвитку інформаційної технології.

*Три основних принципи комп'ютерної інформаційної технології:*

*• Інтерактивний (діалоговий) режим роботи з комп'ютером.*

*• Інтегрованість (взаємозв'язок) з іншими програмними продуктами.*

*• Гнучкість процесу зміни як даних, так і постановки задачі.*

Одним із основних результатів інформаційної діяльності є інформаційний продукт або інформаційна продукція.

інформаційний продукт— це матеріалізований резуль­тат інформаційної діяльності, призначений для задоволення інформаційних потреб громадян, державних органів, підпри­ємств, установ та організацій. Під інформаційною продукцією розуміють сукупність інформаційних документів, баз даних і послуг. Конкретний зміст цього поняття сформульовано та­ким чином: ***Інформаційний проду́кт****— документована*[*інформація*](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F)*, підготовлена відповідно до потреб користувачів і представлена у вигляді товару. Інформаційними продуктами є програмні продукти, бази даних та інша інформація.*

*Базові складові інформаційних технологій*

*• Технічне забезпечення.*

*• Програмне забезпечення.*

*• Інформаційне забезпечення.*

*• Методичне і організаційне забезпечення.*

*Технічне забезпечення (HardWare). Це персональні комп'ютери, оргтехніка, лінії зв'язку, обладнання мереж.*

*Програмне забезпечення (SoftWare). Знаходиться в прямій залежності від технічного і інформаційного забезпечення, реалізовує функції накопичення, обробки, аналізу, зберігання, та забезпечує інтерфейс користувача з комп'ютером.*

*Інформаційне забезпечення. Сукупність даних, які представлені в певній формі для комп'ютерної обробки.*

*Організаційне і методичне забезпечення являють собою комплекс заходів, що скеровані на функціонування комп'ютера і програмного забезпечення для отримання необхідного результату.*

***Кодування інформації***

Для автоматизації роботи з даними, що відносяться до різних типів, важливим є приведення їх до єдиної форми. Для цього, як правило, використовують ***кодування*** - *представлення даних одного типу через дані іншого типу*.

* Природна людська мова – це система кодування ідей та понять для висловлення думок за допомогою мовлення.
* Азбука - це система кодування компонентів мови за допомогою графічних символів.
* В різних галузях техніки, науки та культури застосовуються інші засоби кодування: математичні вирази, телеграфна азбука, морська азбука, азбука для сліпих, мова жестів тощо.

### ***Двійковий код***

В інформатиці існує своя система кодування, що називається **двійковим кодом** (цифровим кодом). В ній використовується лише 2 символи «0» та «1» (двійкові цифри).

Двійкова система числення найбільш проста і зручна для автоматизації. З будь-якої системи числення можна перейти до двійкового коду. Майже усі ЕОМ використовують або безпосередньо двійкову систему числення, або двійкове кодування якої-небудь іншої системи числення. Наявність в системі усього лише двох символів спрощує їх перетворення в електричні сигнали.

В основе двоичного кодирования лежит двоичная система счисления …

**Основні відомості про системи числення**

Під системою числення розуміється спосіб представлення чисел за допомогою символів деякого алфавіту, званих цифрами і відповідні йому правила дії над числами.

Усі системи числення діляться на позиційні і непозиційні.

**Непозиційними системами** числення є такі системи, в яких кожна цифра зберігає своє значення незалежно від місця свого положення в числі.

Прикладом непозиційних систем числення є римська, староєгипетська, вавілонська, слов'янська системи. До недоліків таких систем відносяться наявність великої кількості знаків і складність виконання арифметичних операцій.

Система числення називається **позиційною**, якщо одна і та ж цифра має різне значення, що визначається місцезнаходженням цієї цифри в записі числа. Це значення міняється в однозначній залежності від позиції, займаною цифрою, за деяким правилом.

Прикладом позиційних систем числення є десяткова, двійкова, вісімкова, шістнадцятирична, факторіальна, урівноважена системи.

Назва позиційної системи числення визначається кількістю різних цифр, вживаних в цій системі числення, яке є основою системи числення (*p*).

Будь-яке число *X* в позиційній системі числення може бути представлене у вигляді полінома від основи *p* :

(1.1)

де *X* – дійсне число;  – коефіцієнти або цифри числа ();   
*p* – основа системи числення (>1); *i* = –*n*,…–1, 0, 1, …, *k*; *n* и *k* цілі числа.

Представлення числа в *p* -ічній системі числення в цьому виді називається **розгорнутою формою** запису числа.

З іншого боку, будь-яке число в *p* -ічній системі числення можна записати у вигляді послідовності цифр, починаючи із старшої і відділяючи комою (точкою) цілу частину від дробової. Тобто представленню числа *X* в **згорнутій формі** відповідає запис:

**.**

**Сімейство операційних систем Windows.**

Операційна система - це комплекс взаємопов'язаних системних програм, функціями якого є контроль використання та розподілу ресурсів обчислювальної системи та організація взаємодії користувача з комп'ютером.

Операційна система (ОС) відіграє роль сполучної ланки між апаратурою комп'ютера і виконуваними програмами, а також користувачем.

Операційні системи, розвиваючись разом з ЕОМ, пройшли довгий шлях від найпростіших програм у машинних кодах розміром всього в декілька мегабайт до сучасних, написаних на мовах високого рівня, розмір яких обчислюється гігабайтами. Такий значний ріст розміру операційних систем обумовлений, головним чином, прагненням розробників "прикрасити" операційну систему, розширити її можливості, додати можливості, спочатку невластиві операційних систем, а також зробити інтерфейс користувача інтуїтивним. Всі ці спроби дали свої результати, і позитивні, і негативні. Головним результатом стало ускладнення настройки і програмного інтерфейсу при спрощення для користувача.

MS-DOS - одна з перших операційних систем і одна з найвідоміших. Пік популярності цієї операційної системи припадає на 90-і роки, зараз ця операційна система використовується рідко. Найбільшою популярністю у світі на даний момент мають операційні системи фірми Microsoft. Їх частка складає близько 90% серед всіх операційних систем. Найбільш стійкі системи цієї фірми засновані на технології NT (Windows NT / XP / Vista).

Однак Windows, природно, не єдина сучасна операційна система. У інших сучасних ОС, наприклад Linux, UNIX, OS / 2, мають свої переваги і недоліки. Linux надає найбільш досконалу захист, ніж Windows, і має більш продуманий інтерфейс; UNIX застосовується там, де потрібна висока надійність систем. Великим недоліком OS / 2 і UNIX є досить убогий вибір програмних засобів, і тут Windows виграє в інших операційних систем.

Важливою рисою багатьох ОС є здатність їх взаємодії один з одним, за допомогою мережі, що дозволяє комп'ютерам взаємодіяти один з одним, як в рамках локальних обчислювальних мереж (ЛОМ), так і в глобальній мережі Інтернет.

Будь-яка операційна система оперує деякими сутностями, які разом зі способами управління ними багато в чому характеризують її властивості. До таких сутностей можуть ставитися поняття процесу, об'єкта, файлу і т.д. Кожна ОС має свій набір таких сутностей. Наприклад, в ОС Windows до таких сутностей можна віднести поняття об'єкта, і вже через управління цією сутністю надаються всі можливі функції.

Практично будь-яка ОС має поняття ядра. Ядром ОС зазвичай є її резидентна частину, тобто та частина ОС, що не бере участь у процесах підкачки (вона завжди присутня в оперативній пам'яті) і працює в режимі ОС. У ядро входять базові засоби управління основними сутностями, характерними для цієї ОС, а також може входити набір програм, що забезпечують управління деякими фізичними пристроями. У функції ядра, зокрема, входить обробка переривань.

Програми, що управляють ресурсами, іноді називають драйверами пристроїв (фізичних або логічних). Наприклад, в ядро ОС повинен входити драйвер оперативного запам'ятовуючого пристрою.

Далі, навколо ядра нарощуються програми управління ресурсами обчислювальної системи. Перший рівень в основному складається з драйверів фізичних пристроїв. Наступний рівень - управління логічними пристроями і так далі. Таких рівнів може бути досить багато. Зовсім не обов'язково, що всі компоненти працюють в режимі ОС. Багато хто з компонентів, які логічно досить віддалені від ядра, можуть працювати в звичайному режимі користувача. Так само не обов'язково, щоб усі ці компоненти ОС працювали в резидентним режимі. Звичайно, для багатьох функцій це не потрібно.

Однією з головних частин ОС є інтерфейс - універсальний механізм управління будь-яким додатком ОС, незалежно від його призначення та предметної області. Інтерфейс є зручна оболонкою, з якою спілкується користувач. Саме на неї звертають увагу при виборі ОС, - про ядрі ж, головною частини ОС, згадують в другу чергу. Тому нестабільна і ненадійна з точки зору ядра ОС, як, наприклад, Windows 95, і мала успіх завдяки красивій обгортці-інтерфейсу.

## Еволюція операційної системи Windows

## Перші версії Windows

Перша версія Windows вийшла в світ у кінці 80-х років і залишилася абсолютно непоміченою. Аналогічна доля спіткала і наступну версію - лише версія Windows 3.0 (1992) зуміла пробити собі дорогу, і стати "продуктом року". А ще через два роки були випущені версії 3.1 і 3.11 (Остання включала такий значний елемент, як повну підтримку мультимедіа і роботу в локальній мережі - тому і носила уточнююче назву Windows For Workgroups), остаточно ухвалили панування Windows.

## Покоління 9х

Windows 95. Вихід нової ОС, повинно було відбутися ще в 1994 році - саме тоді з'явилися офіційні повідомлення про завершення розробки нової ОС, що одержала назву Chicago. Однак час вистави "Чикаго" постійно відкладалося, корпорація Microsoft робила обнадійливе заяву за заявою. У серпні 1995 року. Windows 95 все-таки вийшла в світ. Причому зробила це з грандіозною, небаченої раніше рекламної.

Більше того - нова операційна система стала 32-розрядної. Усі попередні версії DOS і Windows були 16-розрядними і, отже, не могли повною мірою використати можливості навіть процесорів сімейства 386 і вже тим більше - нових процесорів Pentium. Звичайно, в цьому гідність полягали і деякі незручності - спеціально під Windows користувачам довелося замінювати всі свої Windows-програми на нові, 32-розрядні версії. Однак на практиці перехід виявився порівняно легким - вже протягом року були випущені нові версії всіх популярних програмних продуктів. Але й для старих 16-розрядні версії могли працювати з новою ОС без всяких проблем.

Тепер Windows 95 абсолютно новим графічним інтерфейсом - більш елегантним, зручним і просто красивим у порівнянні з "зовнішністю"

Windows 98 і 98se. До роботи над новою версією Windows Microsoft приступила відразу ж після виходу Windows 95. Очікувалося, що нова ОС побачить світло в кінці 1996 року і буде називатися Memphis. Але цього не відбулося ні в 1996, ні в 1997 роках. Тільки 25 червня 1998 нова ОС Microsoft надійшла до магазинів. А приблизно через місяць вийшла у світ і російськомовна версія Windows 98.

Основні зміни торкнулися інтерфейсу - тепер "Робочий Стіл" Windows 98 став ще красивішим, а головне - він повністю інтегрований з середовищем Інтернет. У новій ОС остаточно була стерта різниця між файлами і теками на комп'ютері та об'єктами Всесвітньої Інформаційної Павутини (WorldWideWeb). Основним засобом роботи з файлами та папками в обох випадках служить програма Internet Explorer.

Інша важлива відмінність Windows 98 від Windows 95 полягає в розширених можливостях управління інтерфейсом. Але є і більш важливі для нас зміни - у внутрішньому пристрої ОС. Хоча основна начинка ОС залишилася колишньою, Windows 98 вигравала у своєї попередниці за рахунок коректної роботи з новими комплектуючими - процесором Pentium II, графічним портом AGP, шиною USB, новими моделями відеокарт, материнських плат, модемів і т.д. Нарешті, Windows 98 містила велику кількість нових програм і утиліт - в першу чергу повний комплект програмного забезпечення для роботи в Інтернет і утиліту конвертації файлової системи FAT16 в більш нову версію FAT32.

Наприкінці 1999 року у продажу з'явилася російськомовна версія нового комплекту Windows 98 - Windows 98 SE. Від попередньої версії нова Windows відрізняється тим, що до її складу включена остання (п'ятий) версія браузера Internet Explorer, оновлена система з'єднання з Інтернетом, а також численні виправлення помилок і нова бібліотека драйверів пристроїв.

Windows ME. Microsoft Windows Millennium Edition (Windows ME) - остання еволюція операційних систем класу Windows 95-98, запущена в серійне виробництво в 2000 році. Русская локализация Windows ME з'явилася на ринку програмного забезпечення в листопаді 2000 року.

Windows Millennium Edition значно відрізняється від родини системних платформ Windows 9X, перш за все тим, що в цій реалізації Windows повністю відсутня підтримка MS DOS - коректно запустити на комп'ютері, що працює під керуванням цієї системи, деякі програми DOS - вже досить складне завдання. Windows ME тісно інтегрована з Internet Explorer 5.0, Що зробило її ще більше ресурсномісткою, в комплект поставки за замовчуванням включена більша частина елементів Microsoft Plus для Windows 98, базовий набір ігор розширено новими програмами, що дозволяють користувачеві грати в мережі Інтернет з живими суперниками, доданий Windows Media Player 7.0, що підтримує відтворення файлів безлічі нових аудіо-та відеоформатів. Інтерфейс Windows Millennium Edition практично повністю збігається із зовнішнім оформленням Windows 2000 Professional, включаючи системні ікони і оновлене діалогове вікно виключення / перезавантаження комп'ютера, але майже всі базові елементи настроювання Windows 98 збереглися на своїх колишніх місцях.

Для запуску Windows ME вимагає мінімум 32 Мб оперативної пам'яті (рекомендується 64) і в мінімальній конфігурації займає на диску трохи більше 500 Мб. Windows ME дійсно стала останньою ОС сімейства Windows 9X, оскільки всі наступні операційні системи Windows як для домашніх комп'ютерів, так і для робочих станцій, створюються на платформі NT.

## Покоління NT

Windows NT (New Technology).32-розрядна Windows NT, перша версія якої з'явилася на ринку в 1993-му, а остання - в 1998 році, з самого початку створювалася як сверхстабільна, надійна система, розрахована, перш за все, на роботу. І в цьому сенсі Windows 98/ME може їй тільки позаздрити: випадки помилок, крахів і "зависання" при роботі в Windows NT зустрічаються вкрай рідко. Відбувається це тому, що в Windows NT розроблено надійне розділення працюють під її керуванням програм, що не дає їм "змагатися" за ресурси. У Windows 3.1/95/98/ME кожна із завантажених програм відчувала себе в оперативній пам'яті повновладним господарем. Нерідко програми перезавантажували процесор запитами на ресурси, в результаті чого ОС "зависала".

На відміну від Windows 98/ME, Windows NT забороняє беззаперечний доступ до ресурсів комп'ютера будь-яким програмам, які намагаються працювати з "залізом" напряму. Це дозволяє системі уникнути конфліктів, проте в результаті під NT відмовляються будь-які програми, написані під DOS, і багато створені під Windows 95.

Слід враховувати і той факт, що велика частина роботи з NT виявляється лише в мережевому режимі роботи - тобто у зв'язці з іншими комп'ютерами.

Windows 2000. Вона з'явилася на ринку на початку 2000 року операційна система Microsoft Windows 2000 являє собою друге покоління операційних систем, побудованих згідно архітектурі Windows NT. Вона проводиться в трьох модифікаціях: Windows 2000 Professional для ноутбуків, настільних систем і робочих станцій, Windows Server 2000 для серверних комп'ютерів і Windows 2000 Datacenter Server для великих серверних систем, робочих станцій великих корпоративних мереж та спеціалізованих банківських і файлових серверів.

Завдяки використанню удосконаленої технології NT, що поєднується з об'єктивною простотою інтерфейсу Windows 9. X, Windows 2000 володіє високою надійністю і стабільністю, також вона значно легше піддається налаштування та конфігурації, ніж попередні версії Windows. Розмежування доступу до системи реалізовано на високому рівні, що дозволяє забезпечити безпеку збереження даних на дисках, якщо за комп'ютером працює більше одного користувача. Це система Windows була визнана однією з кращих, і до цих пір використовується на багатьох комп'ютерах, не дивлячись на вихід більш нових версій ОС Windows.

Windows XP.

Операційна система Microsoft Windows XP (від англ. EXPerience - досвід), відома також під кодовим найменуванням Microsoft Codename Whistler. Спочатку в плани корпорації Microsoft входила розробка двох незалежних операційних систем нового покоління. Перший проект отримав робочу назву Neptune, ця ОС повинна була стати черговим оновленням Windows Millennium Edition, новою системою лінійки Windows 9X. Другий проект, що мав назву Odyssey, передбачав створення ОС на платформі Windows NT, яка повинна була прийти на зміну Windows 2000. Проте керівництво Microsoft визнало недоцільним розосереджувати ресурси на просування двох різних ОС, внаслідок чого обидва напрямки розробок були об'єднані в один проект - Microsoft Whistler. Можливо, саме завдяки цьому рішенню Windows XP поєднує в собі переваги вже знайомих користувачам операційних систем попередніх поколінь: зручність, простоту в інсталяції та експлуатації ОС сімейства Windows 98 і Windows ME, а також надійність і багатофункціональність Windows 2000. В даний час Windows XP для настільних ПК і робочих станцій випускається в трьох модифікаціях: Home Edition для домашніх персональних комп'ютерів, Professional Edition - для офісних ПК і, нарешті, Microsoft Windows XP 64bit Edition - це версія Windows XP Professional для персональних комп'ютерів, зібраних на базі 64-бітного процесора Intel Itanium з тактовою частотою понад 1 ГГц.

Для запуску Microsoft Windows XP необхідний персональний комп'ютер, що відповідає таким мінімальним системним вимогам: процесор - Pentium-сумісний, тактова частота від 233 МГц і вище; обсяг оперативної пам'яті - 64 Мбайт; вільний дисковий простір - 1,5 Гбайт.

Якщо порівняти Windows XP з більш ранніми версіями Microsoft Windows, в новій операційній системі легко виявити безліч значних відмінностей.

Windows NET. Microsoft Windows.net - це сімейство серверних операційних систем, розроблених корпорацією Microsoft на основі Windows XP, які прийшли на зміну Windows 2000 Server, Advanced Server і Datacenter Server. Windows.net поставляється в варіантах Windows NET Server, Windows NET Advanced Server і Windows NET Datacenter Server. Відповідно, технічні можливості цих версій операційних систем різні: наприклад, Windows NET Server може адресувати чотирипроцесорні системи, Windows NET Advanced Server "уміє" працювати з восьмипроцесорний комп'ютерами, а Windows NET Datacenter Server підтримує машини, апаратна конфігурація яких включає до 32 синхронно працюючих процесорів.

Windows Vista.

Ця версія Windows є самої нової ОС і вийшла на осінь 2006 року, хоча бета-і піратські версії стали з'являтися ще з кінця 2005 року. Усього випущено сім варіантів Windows Vista, які можна розбити на дві групи - Home і Business.

Windows Vista Starter Edition доступна лише на ринках, що розвиваються (як і XP Starter) і тільки в 32-бітному варіанті. Ця ОС допускає паралельну роботу лише трьох додатків (вікон), роботу в мережі Інтернет (але без вхідних мережевих з'єднань) і не представляє можливості входу під іншим паролем. Ця версія не користується популярністю, тому що більшість сучасних комп'ютерів підтримують більш розвинені версії цієї ОС.

Windows CE. Наймолодша з операційних систем Microsoft стоїть осібно серед своїх побратимів, хоча б тому, що вона призначена винятково для встановлення на "кишенькові" комп'ютери (palm-top). Такі міні-комп'ютери, що з'явилися наприкінці 90-х років, усього за кілька років зуміли завоювати популярність. Сьогодні "електронними органайзерами" користуються і ділові люди, які постійно знаходяться в роз'їздах, і студенти.

У невеликій ОС інтегровані всі необхідні програми для роботи з міні-комп'ютером - простий текстовий редактор, записна книжка, електронна таблиця і система електронної пошти. Власники персональних комп'ютерів навряд чи зіткнуться з цієї ОС, а от власники різноманітних побутових пристроїв-цілком можливо. За задумом Microsoft, Windows CE незабаром буде встановлюватися навіть на бортові комп'ютери деяких моделей автомобілів. У даний момент на ринку наладонних комп'ютерів Windows CE не є лідером, поступаючись PalmOS та іншим конкуруючим продуктам.

Windows 7.

На сьогоднішній день компанія Microsoft випустила нову операційну систему Windows 7. У Windows 7 є можливість відключення або включення браузера Internet Explorer і програвача Windows Media Player

Також, ОС має підтримку multitouch-моніторів. Ця можливість була продемонстрована Microsoft на щорічній конференції TechEd'08 в Орландо. В ході демонстрації використовувалася збірка 6.1.6856, А також досвідчена модель ноутбука з multitouch-екраном.

Функція Branch Cache дозволяє знизити затримки у користувачів, що працюють з комп'ютером віддалено. Наприклад, файл доступний по мережі, кешується локально, тому він скачується вже не з віддаленого сервера, а з локального комп'ютера. Ця функція може працювати в двох режимах - Hosted Cache і Distributed Cache. У першому випадку - файл зберігається на виділеному локальному сервері під управлінням Windows Server 2008 R2, у другому - на комп'ютері у клієнта.

Функція ReadyBoost дозволяє використовувати флеш-накопичувач як додаткову кеш-пам'яті для прискорення роботи системи.

## Перспективи створення нових операційних систем

Перша основа написання ОС - це повне усвідомлення того безперечного факту, що без чогось нового твій проект - це ще п'ять хвилин витраченого кінцевим користувачем часу. На даний момент більш-менш тямить у своїй справі розробники ставлять в основу свого проекту Мікроядро. Для непосвячених зазначу, що ядро ОС - це спеціально складена програма, яка керує розподілом пам'яті, контролює процеси і системні функції. Мікроядро поряд з екзоядром - це дві найбільш перспективних типу ядер, де перше відрізняється прекрасним захистом ОС, а другий - неймовірною швидкістю. Більшість ядер існуючих ОС (як любительських, так і досить відомих) побудовано за принципом монолітного ядра. Цей тип ядер базується на більш старих концепціях, досить простих у реалізації. Суть такого принципу полягає в тому, що в ядро поміщається все починаючи з функції роботи з екраном і закінчуючи функціями роботи з вінчестерами. Само собою зрозуміло, ядро виходить великим і односпрямованим, що практично позбавляє систему можливості перебудувати ядро. Набагато більше досягла успіху в цьому плані мікроядерної архітектура. Мікроядро надає програмісту тільки якусь платформу, на яку він може "намотати" все, що забажає. На відміну від монолітного ядра, Мікроядро користується зовнішніми модулями і драйверами, які дозволять виконати всі ті ж операції з дисками або екраном. Поряд з цим Мікроядро має відносно невеликий розмір, так що грамотно спроектована ядро може спокійно працювати на старих машинах. Що стосується функцій мікроядра, то головне його завдання, крім ініціалізації всієї системи, - виконання функцій IPC (Inter-Process Communication - взаємодія процесів). І, на мій погляд, найважливіша перевага мікроядра полягає в тому, що на гарному мікроядрі може бути побудована яка завгодно система, будь то ваша ОС або ОС тих, хто вас навіть не знає. Тобто на одному ядрі можна побудувати не одну і навіть не дві, а більше операційних систем, зовсім не схожих один на одного. До того ж, Мікроядро має гарну захищеністю. Це досягається завдяки тому, що програмісту не дозволяється виконувати ніяких привілейованих функцій з програми окрім як шляхом використання системних викликів, які контролює ядро і в потрібний момент може запобігти псуванню важливих даних.

Друга основа написання ОС - це розуміння того, що ти повинен зробити. Хоча цей пункт необов'язковий для тих, кому просто хочеться дізнатися про загальні принципи роботи ОС. Найважливіша частина написання операційної системи - наявність чітко складеною концепції. Прикладом проекту з досить революційними ідеями може служити 3OS (www.3os.ru). Розробники цього проекту більше двох (!) Років становили організацію операційної системи. Протилежністю 3OS може служити дуже відомий проект Menuet. Його автором є Вілле Турьянмаа - земляк Торвальдса. На жаль, "концепцією" цієї ОС став тільки інтерес автора до того, чи можна написати операційну систему на асемблері (про що говорить сам автор в інтерв'ю - www.coolthemes. narod.ru).

Третя основа написання ОС - вибір ліцензії. Його зумовлюють кілька чинників. Для вибору закритого типу ліцензії ви повинні мати відносно великий штат співрозробником (приблизно 5 чоловік як мінімум). При цьому ваші ідеї повинні бути дійсно передовими, а не повторювати Linux або Windows. Через це (і, можливо, через свої морально-етичних міркувань) переважна більшість розробників вибирає тип ліцензії GPL - General Public License. Цей тип ліцензії припускає, що вихідний код продукту повинен бути відкритим, і кожна людина має право змінювати його для своїх потреб. Таким чином, більш-менш перспективні проекти розвиваються зусиллями десятків, а може, навіть і сотень, програмістів по всьому світу.

І, нарешті, четверта основа - відчуття того, що це вам треба. Писати операційну систему насильно просто нереально.

**Характеристика можливостей текстового процесору MS Word.**

Текстові редактори як клас програм

Одними з найстаріших та найпопулярніших прикладних програм для персонального комп’ютера є текстові редактори. Саме за їхньою допомогою звичайно здійснюється введення текстової інформації до комп’ютера та її редагування.

Текстовий редактор — це програма, призначена для створення та опрацювання текстової інформації.

Текст, оформлений за допомогою текстового редактора, зазвичай називаєтьсятекстовим документом. Текстовим документом називають також і файл, в якому цей текст зберігається. Перші текстові редактори з’явилися водночас із виникненням перших серійних персональних комп’ютерів. Ці редактори дозволяли лише вводити текстову інформацію, редагувати її та зберігати в пам’яті комп’ютера. Разом з удосконаленням апаратної частини комп’ютерів удосконалюються й текстові редактори; той чи інший редактор встановлено на кожному без винятку персональному комп’ютері.

Нині робота з діловою документацією на комп’ютері стала стандартом. Так, за оцінками спеціалістів, в останні роки 96% усієї документації в розвинутих країнах виконувалось в електронній формі, 3,5% — у друкованій (на друкувальній машинці) і лише 0,5% — у рукописній. Для порівняння: двадцять років тому на електронну форму припадало лише 8% усієї документації. Більше того, за статистикою, останнім часом близько 35 відсотків персональних комп’ютерів по всьому світу використовувалися лише для оформлення текстових документів. Тому не дивно, що текстовий редактор — це одна з найважливіших комп’ютерних програм, якою має володіти кожна освічена людина.

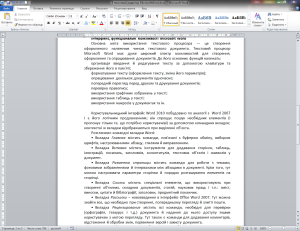
Нині, коли можливості текстових редакторів значно розширилися, деякі з них здобули назву текстових процесорів. Різниця між редакторами та процесорами умовна, процесори зазвичай мають більше засобів для створення складних за оформленням текстів. Крім того, текстовий процесор також надає користувачеві можливість виконувати автоматичну обробку текстової інформації за допомогою макросів.

У нашій країні серед текстових процесорів найбільш поширеними є Microsoft Word (версії 2003, 2007, 2010), який є складовою частиною програмного пакета Microsoft Office, та Writer з пакету OpenOffice.org. Текстові редактори — це WordPad, Блокнот (вбудовані текстові редактори сімейства операційних систем Windows) та ін.

Microsoft Word характеризується такими позитивними якостями, як універсальність, потужність, різноманітність інструментарію, інтегрованість з іншими прикладними засобами (табличним процесором Excel, системою управління базами даних Access тощо). Ці переваги й сприяли тому, що він став своєрідним стандартом серед текстових процесорів і його встановлено майже на кожному комп’ютері.

Інтерфейс, функціональні можливості Microsoft Word. Основна мета використання текстового процесора — це створення оформленого належним чином текстового документа. Текстовий процесор Microsoft Word має дуже широкий спектр можливостей для створення, оформлення та опрацювання документів. До його основних функцій належать:

* організація введення й редагування тексту за допомогою клавіатури та збереження його в пам’яті;
* форматування тексту (оформлення тексту, зміна його параметрів);
* опрацювання декількох документів одночасно;
* попередній перегляд перед друком та друкування документів;
* перевірка правопису;
* використання графічних зображень у тексті;
* використання таблиць у тексті;
* використання макросів у документах та ін.

[](https://stboinf.files.wordpress.com/2013/03/word.png)

Користувальницький інтерфейс Word 2010 побудовано по аналогії з  Word 2007 і є його логічним продовженням; він спрощує пошук необхідних елементів (і пропонує тільки те, що потрібно користувачеві) за допомогою командних вкладок; контекстні ж вкладки відображаються при виділенні об’єкта.

Розглянемо командні вкладки Word:

•  Вкладка Главная містить команди, пов’язані з буфером обміну, вибором шрифтів, настроюваннями абзацу, стилями й виправленням.

•  Вкладка Вставка містить інструменти для додавання сторінок, таблиць, ілюстрацій, посилань, заголовків, колонтитулів, текстових об’єктів і символів у документ.

•  Вкладка Разметка страницы містить команди для роботи з темами, фоновими зображеннями й інтервалами між абзацами в документі. Крім того, тут можна настроювати параметри сторінки й порядок розташування елементів на сторінці.

•  Вкладка Ссылки містить спеціальні елементи, що використовують при створенні об’ємних, складних документів, статей, наукових праць і т.п.: зміст, виноски, цитати й бібліографії, заголовки, предметний покажчик.

•  Вкладка Рассылки – нововведення в інтерфейсі Office Word 2007. Тут можна знайти все, що необхідно при створенні, попередньому перегляді й злитті пошти.

•  Вкладка Рецензирование містить всі команди, необхідні для перевірки (орфографія, тезаурус і т.д.) документа й надання до нього доступу іншим користувачам з метою перегляду. Тут також є команди для додавання коментарів, відстеження й обробки змін, порівняння версій і захисту документа.

•  Вкладка Вид містить все необхідне для відображення документа різними способами, починаючи з базових подань документа й закінчуючи набором засобів відображення для роботи з лінійками й сітками, а також для роботи з декількома документами в декількох вікнах.

•  Вкалдка Разработчик містить інструменти для роботи з макросами, шаблонами і XML-файлами.

•  Вкладка Надстройки містить інструменти надбудов над додатками Microsoft Office.

В лівому верхньому куті програми міститься кнопка Файл – вона відкриває меню Файл команди якого дають можливість виконувати операції з документами (відкриття, збереження, друкування і т.д.).

Під командними вкладками розміщується робоче поле, що обмежене зверху і зліва лінійками. Лінійки показують положення курсора на сторінці, поля сторінки; крім того, за допомогою бігунків, що знаходяться на горизонтальній лінійці можна задавати відступи тексту, відступ першої стрічки абзацу.

Внизу вікна програми міститься стрічка стану, в лівій частині якої відображаються номер поточної та кількість сторінок в документі, число слів, мова введення, індикатор режиму запису макросу. В правій частині стрічки стану знаходяться ярлики режимів перегляду, повзунок маштабу відображення документу.

Стрічка стану може містити і інші елементи, для їх включення здійснюється задопомогою контекстного меню.

Командні вкладки, групи команд, запуск діалогових вікон, контекстні інструменти, галереї, інтерактивний попередній перегляд, налаштування прогр.

Електронні таблиці MS Еxcel

Поняття табличного процесора

Табличный процесор забезпечує роботи з великими таблицями чисел. Працюючи з табличным процесором на екран виводиться прямокутна таблиця, у клітинах якої можуть бути числа, пояснювальні тексти й формули до розрахунку значень у клітині за даними [1].

Табличный процесор - програмне засіб для проектування електронних таблиць. Вони дозволяють як створювати таблиці, а й автоматизувати обробку табличных даних. З допомогою електронних таблиць можна виконувати економічні, бухгалтерські і інженерні розрахунки, і навіть будувати різноманітних діаграми, проводити складний економічний аналіз, моделювати і оптимізувати розв'язання різноманітних господарських ситуацій тощо. буд. [1]

Функції табличных процесорів дуже різні:

· створення умов та редагування електронних таблиць;

· створення многотабличных документів;

· оформлення і поставив печатку електронних таблиць;

· побудова діаграм, їх модифікація і вирішення економічних завдань графічними методами;

· створення многотабличных документів, об'єднаних формулами;

· роботу з електронними таблицями і з базами даних: сортування таблиць, вибірка даних із запитам;

· створення підсумкових і зведених таблиць;

· використання при побудові таблиць інформації з зовнішніх баз даних;

· створення слайд-шоу;

· розв'язання оптимізаційних завдань;

· вирішення економічних завдань типу “що – якщо” шляхом добору параметрів;

· розробка макрокоманд, настроювання середовища під потреби користувача тощо. буд.

Найпопулярнішими електронними таблицями для персональних комп'ютерів є табличні процесори Microsoft Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro і SuperCalc. Та навіть якщо після своєї появи в 1982 року Lotus 1-2-3 був фактичним еталоном для розробників електронних таблиць, то час вона втратила свої лідируючі позиції. Результати тестування продемонстрували явну перевагу Excel багатьма суттєвими параметрами [1].

**2. Коротка характеристика MS Excel**

Microsoft Excel (також інколи називається Microsoft Office Excel) - програма до роботи з електронними таблицями, створена корпорацією Microsoft для Microsoft Windows, Windows NT і Mac OS. Вона дає можливості экономик-статистических розрахунків, графічні інструменти, і, крім Excel 2008 під Mac OS X, мову макропрограммирования VBA (Visual Basic для додатків). Microsoft Excel входить до складу Microsoft Office і сьогодні Excel є однією з популярних програм, у світі [2].

Ценной можливістю Excel є можливість писати код з урахуванням Visual Basic для додатків (VBA). Цей код пишеться з допомогою жити окремо від таблиць редактора. Управління електронної таблицею здійснюється з допомогою объектно-ориентированной моделі коду та об'єктивності даних. З допомогою цього коду дані вхідних таблиць будуть миттєво прокручувати і відображатись в таблицях і діаграмах (графіках). Таблиця стає інтерфейсом коду, дозволяючи легко працювати змінювати його й керувати розрахунками.

З допомогою Excel можна аналізувати великі масиви даних. У Excel можна використовувати більше 400 математичних, статистичних, фінансових та інших спеціалізованих функцій, пов'язувати різні таблиці між собою, вибирати довільні формати уявлення даних, створювати ієрархічні структури. Воістину безмежні методи графічного уявлення даних: крім декількох десятків вбудованих типів діаграм, можна свої, що настроюється типи, допомагають наочно відобразити тематику діаграми. Ті, хто ж освоює роботу з Excel, гідно оцінять допомогу "майстрів" - допоміжних програм, які допомагають під час створення діаграм. Вони, як добрі чарівники, задаючи навідні питання передбачених подальші кроки і показуючи, залежно від планованого відповіді, результат, проведуть користувача "за руку" над усіма етапами побудови діаграми найкоротшим шляхом [2].

Фундаментальна обізнаність із таблицею не обмежується простим занесенням до неї даних, і побудовою діаграм. Важко уявити область, у якому не була потрібна аналіз цих даних. У Excel включений потужний інструмент аналізу - Зведена таблиця. З її допомогою можна аналізувати широкоформатні таблиці, містять дуже багато несистематизованих даних, і тільки кількома клацаньями кнопкою миші приводити в зручний і читається вид. Освоєння цього інструмента спрощується наявністю відповідної программ-мастера [2].

У Microsoft Excel є основні типу об'єктів: книжка, і лист.

Книжка в Microsoft Excel є файл, що використовується в обробці і збереження даних. Кожна книга може складатися з кількох аркушів, у одному файлі можна помістити різноманітні відома і встановити з-поміж них необхідні зв'язку.

Листи служать в організацію і грунтовного аналізу даних, які можна вводити і редагувати одночасно на кількох аркушах, і навіть виконувати обчислення з урахуванням даних із кількох аркушів. Після створення діаграми можна помістити на лист із відповідними даними чи окреме лист діаграми [2].

Імена аркушів відбиваються на ярлычках у нижній частині вікна книжки. Для переходу з однієї листи іншим слід зазначити відповідний ярлик. Назва активний лист виділено жирним шрифтом [1].

У Microsoft Excel дуже багато різних функцій, серед яких такі [2]:

1.  Фінансові, серед безліч спеціальних функцій, вычисляющих відсотки за депозиту чи кредиту, амортизаційні відрахування, норму прибутків і найрізноманітніші зворотні та дві родинні величини.

2.  Функції дати й часу – більшість функцій цієї категорії відає перетвореннями дати й часу у різні формати. Дві спеціальні функції СЬОГОДНІ і ТДАТА вставляють в комірчину поточну дату (перша) і дату та палестинці час (друга), оновлюючи їх при кожному виклик файла або за внесення будь-яких змін - у таблицю.

3.  Логические функції – цій категорії включає 6 логічних команд, серед яких ЯКЩО, І, АБО, НЕ, ІСТИНА, БРЕХНЮ.

4.  Математичні – ця сама категорія - одне з найбільш густонаселених в Excel (понад сотню функцій). Ніяких особливих хитрощів у ній немає. Але є дуже багато функцій попри всі випадки.

5.  Посилання і масиви. У цьому категорії перебувають функції, які дозволяють звернутися до масиву даних (по колонці, рядку, прямокутному інтервалу) й одержати потім із нього найрізноманітніші інформацію: номери шпальт і рядків, в нього входять, їх кількість, вміст потрібного вам елемента масиву; можна знайти, як і комірчині цього масиву багато чи і т.д.

6.  Тексту – У цьому гурті зо два десятки команд. З їхньою допомогою можна полічити кількість символів в комірці, включаючи прогалини (ДЛСТР), дізнатися код символу (КОДСИМВ), дізнатися, який символ стоїть першим (ЛЕВСИМВ) і останніх (ПРАВСИМВ) в рядку тексту, розмістити у активну комірчину певна кількість символів з іншої комірці (ПСТР), розмістити у активну комірчину весь текст з іншого комірчини великими (ПРОПИСН) чи стічними літерами (СТРОЧН), перевірити, або збігаються дві текстові комірчини (СОВПАД), знайти певний текст (ПОШУК, ЗНАЙТИ) і замінити його іншим (ЗАМІНИТИ).

7.  Перевірка властивостей і значення – тут перебувають команди, з допомогою яких можна було одержати інформацію про типі даних в комірці (число міститься, текст чи якась інша інформація), про форматі, про поточної операційній середовищі, йдеться про типові помилках, що виникли у формулі, тощо..

8.  Фундаментальна обізнаність із базою даних – тут можна знайти команди статистичного обліку (БДДИСП - дисперсія за вибіркою з убозівської бази, БДДИСПП - дисперсія по генеральної сукупності, ДСТАНДОТКЛ - стандартне відхилення за вибіркою), операції з стовпчиками і рядками бази, кількість непорожніх (БСЧЕТА) чи (БСЧЕТ) осередків тощо.

9.  Майстер діаграм – вбудована програма EXCEL, що спрощує роботи з основними можливостями програми.

3. Призначення MS Excel

табличний процесор формула текст

MS Excel – один із найбільш популярних сьогодні програм електронних таблиць. Нею користуються вчені України і бізнесмени бухгалтери і журналістів, з її допомогою ведуть різноманітні таблиці, списки і каталоги, становлять фінансові та статистичні звіти, підраховують стан торгового підприємства, обробляють результати наукового експерименту, ведуть обліку, готують презентаційні матеріали. Можливості Excel дуже високі. Обробка тексту, управління базами даних – програма настільки мощна, що в багатьох випадках перевершує спеціалізовані программы-редакторы чи програми баз даних. Таке розмаїття функцій може спочатку заплутати, ніж змусити застосовувати практично. Але в міру набуття досвіду починаєш гідно цінувати, що кордонів можливостей Excel важко досягти [3].

За багаторічну історію табличных розрахунків із застосуванням персональних комп'ютерів вимоги користувачів до таких програмам істотно змінилися. Спочатку акцентувала у такому програмі, як, наприклад, VisiCalc, ставився на счётные функції. Сьогодні поруч із інженерними і бухгалтерськими розрахунками організація та графічне зображення даних мають дедалі дедалі більшу значення. З іншого боку, розмаїття функцій, запропоноване такий розрахункової та графічної програмою, на повинен ускладнювати роботу користувача. Програми для Windows створюють при цьому ідеальні передумови. Останнім часом багато саме перейшли використання Windows як своєї користувальницької середовища. Як наслідок, багато фірм, створюють програмне забезпечення, почали пропонувати дуже багато програм під Windows [3].

Програма Excel забезпечує як легкість при поводженні з даними, продовжує їх схоронність. Excel дозволяє швидко виконати роботу на яку непотрібно витрачати багато папери, і часу, і навіть залучати професійних бухгалтерів і фінансистів.

Ця програма зуміє обчислити суми по рядкам і столбцам таблиць, вважати середнє арифметичне, банківський відсоток чи дисперсию, тут можна застосовувати багато стандартних функцій: фінансових, математичних, логічних, статистичних [2].

У Excel є ще чимало переваг. Це дуже гнучка система "зростає" разом із потребами користувача, змінює свій вигляд і підлаштовується під Вас. Основу Excel становить полі клітин та меню у верхній частині екрана. Крім цього екрані можуть лежати до 10 панелей інструментів з кнопками та інші елементами управління. Є можливість як використовувати стандартні панелі інструментів, а й створювати свої власні.

**Модуль 2**

**Введення до системи комп’ютерної математики MathCad.**

Інтегровані математичні програмні системі для науково-технічних розрахунків: Eureka , MatLAB , MathCAD, Maple, Mathematica, Statistica і т.д. Велика кількість подібних розробок свідчать про значний інтерес до них в усім світі й швидкий розвиток комп'ютерних математичних систем.

Широку й заслужену популярність ще в середині 80-х років заслужили інтегровані системи для автоматизації математичних розрахунків класу MathCAD, розроблені фірмою MathSoft (США).

MathCAD - математично орієнтовані універсальні системи. Крім властиво обчислень вони дозволяють блискуче вирішувати задачі, які із працею піддаються популярним текстовим редакторам або електронним таблицям. За допомогою MathCAD можна не тільки якісно підготувати тексти статей, книг, дисертацій, наукових звітів, дипломних і курсових проектів, але й легко здійснити набір самих складних математичних формул і представити результати в наочному графічному виді.

Mathcad - це ідеальний математичний інструмент для користувачів, що працюють в області техніки або природничих наук, а також для студентів, викладачів і школярів. Mathcad вигідно відрізняється від інших програм комп'ютерної математики можливістю вільно компонувати робочий аркуш і легкістю у вивченні.

MathCAD є математичним редактором, що дозволяє проводити різноманітні наукові й інженерні розрахунки, починаючи від елементарної арифметики й закінчуючи складними реалізаціями чисельних методів.

MathCAD поєднує в собі простий *текстовий редактор*, *математичний інтерпретатор* і *графічний процесор*.

**Блоки виконуються ліворуч праворуч і зверху вниз.**

MathCad надає широкі можливості імпорту/експорту даних, інтеграція з Internet, можливість роботи з електронними таблицями Excel усередині MathCad-документа.

**Основні можливості пакета MathCAD:**

* математичні вираження й текст, уводяться за допомогою формульного редактора MathCAD, що по можливостях і простоті використання не уступає, приміром, редактору формул, убудованому в Microsoft Word;
* математичні розрахунки виробляються негайно, відповідно до уведених формул;
* графіки різних типів (на вибір користувача) з багатими можливостями форматування уставляються безпосередньо в документи;
* можливе уведення й висновок даних у файли різних форматів;
* документи можуть бути роздруковані безпосередньо з MathCAD у тім виді, що користувач бачить на екрані комп'ютера, або збережені у форматі RTF для наступного редагування в могутніших текстових редакторах (наприклад, Microsoft Word);
* можливе збереження документів у форматі Web-сторінки, причому створення файлів з малюнками відбувається автоматично;
* символьні обчислення дозволяють миттєво одержати різноманітну довідкову математичну інформацію, а система допомоги, Центр Ресурсів й убудовані електронні книги допомагають швидко відшукати потрібну довідку або приклад тих або інших розрахунків.

До складу MathCAD входять трохи інтегрованих між собою компонентів:  
- це потужний текстовий редактор для уведення й редагування як тексту, так і формул,  
- обчислювальний процесор - для проведення розрахунків відповідно до уведених формул,   
- символьний процесор, що є, по суті, системою штучного інтелекту. 

Сполучення цих компонентів створює зручне обчислювальне середовище для різноманітних математичних розрахунків й, одночасно, документування результатів роботи

**Загальна характеристика.**

У пакеті MATHCAD широко використаються убудовані функції. До основних убудованих функцій ставляться *тригонометричні й зворотні, гіперболічні й зворотні, експонентні, логарифмічні, статистичні, Фур'є, Бесселя,комплексних змінних.*

Можлива підтримка зв'язку з вилученими користувачами по електронній пошті: робочий простір у стандартному форматі, як й електронне повідомлення, можна пересилати безпосередньо із програми.

При рішенні задач фізики звичайно потрібне введення розмірності й таку можливість надає MATHCAD.

Усього в середовищі MATHCAD п'ять одиниць виміру: *довжина,*  
*маса, час, заряд,абсолютна температура.*

В MATHCAD представлені наступні види графіків: декартовий (X-Y plot), полярний (Polar plot), поверхні (Surface plot), карта ліній рівня (Contour plot), векторне поле (Vector Field plot), тривимірний крапковий (3D Scatter plot), тривимірна стовпчаста діаграма (3D Bar Chart).

**Інтерфейс системи MathCAD 2000 Pro**

Інтерфейс користувача системи створений так, що користувач, що має елементарні навички роботи з Windows-додатками, може відразу починати роботу з MathCAD. Інтерфейс системи зовні дуже нагадує інтерфейс широко відомих текстових процесорів Word

***Панель математика*.***Панель математика* служить для виведення панелей спеціальних математичних знаків і грецьких букв.

Кнопки *панелі математика*.

1. *Панель «арифметика»* – шаблони арифметичних операцій.
2. *Панель «графіки»* – шаблони побудови графіків.
3. *Панель «матриці»* – робота з матрицями й векторами.
4. *Панель «Обчислення»* – деякі оператори обчислення
5. *Панель «матаналіз»* – оператори математичного аналізу.
6. *Панель логіки* – логічні оператори.
7. *Панель «програмування»* – інструменти (шаблони) програмування й алгоритмічні конструкції.
8. *Панель «грецький алфавіт»* – символи грецького алфавіту.
9. *Панель «символи»* – символьні оператори.

Більшість кнопок на панелях виводять загальноприйняті й спеціалізовані математичні знаки й оператори, поміщаючи їхні шаблони в місце розташування курсору в документі. Для запуску формульного редактора досить установити курсор миші в будь-яке вільне місце вікна редагування й клацнути лівою клавішею. З'явиться курсор у вигляді маленького червоного хрестика. Його можна переміщати клавішами переміщення курсору.

Курсор указує місце, з якого можна починати набір формул - обчислювальних блоків. Залежно від місця розташування, курсор може міняти свою форму.

В області формул курсор перетворюється в синій куточок, що вказує напрямок і місце уведення.

Зміна виду курсору відбувається за допомогою пробілу або стрілок переміщення курсору (верх, униз і т.д.).

Підготовка обчислювальних блоків полегшується завдяки шаблонам операторів. Для цього в MathCAD служать панелі із шаблонами різних математичних символів.

**Розв’язок математичних рівнянь у СКМ MathCad.**

**Робота з калькулятором.**

Для того, щоб почати роботу з калькулятором необхідно на панелі меню «Математика» вибрати піктограму калькулятора, після чого з'явиться панель арифметичних інструментів.

Можна обійтися й без даної панелі, якщо знати деякі комбінації клавіш для уведення операторів.

! Факторіал

' Пари лапок

( Ліва дужка

) Права дужка

\* Множення

+ Додавання

, Передує другому числу при завданні діапазону

; Передує останньому числу при завданні діапазону

- Заперечення або вирахування

/ Ділення

[ Нижній індекс

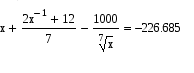
\ Квадратний корінь

^ Показник ступеня

| Абсолютне значення

Принципи роботи з формулами в MathCAD подібні до принципів роботи редактори формул в Microsoft Word, але, існує виключення. Після того, як ваша формула була набрана й після її поставлений знак рівності, система MathCAD відразу ж обчислює вираження.

Якщо деяке число зустрічається кілька разів, наприклад 231,1234458.  
  
Доцільно оголосити змінну:

  
 Т.е., щоб оголосити змінну, потрібно:

а) визначити символ або групу символів, які будуть ім'ям змінної;

б) поставити знак := (як в Pascal привласнити);

в) увести значення змінної.

Обчислити вираження при заданих дискретних значеннях змінних.  
a:=0.8 b:=-3.2 c:=1.35

|  |
| --- |
| http://ua.convdocs.org/pars_docs/refs/47/46499/46499_html_m4d2233b6.gif x:=2, 2.1..4 -5.6 45 |
| -5. 785 |
| -5. 928 |
| -6. 072 |
| -6. 219 |

Уведено поняття интервальной змінної у форматі:  
  
var*:=початкове значення, [початкове значення+крок] .. кінцеве значення*  
  
у дужках зазначений необов'язковий параметр, за замовчуванням крок дорівнює 1.  
  
*Двокрапка ".." уводиться клавішею****крапка з коми****"****;****" або кнопкою арифметичної палітри http://ua.convdocs.org/pars_docs/refs/47/46499/46499_html_79d80113.gif*

### РІШЕННЯ РІВНЯННЯ З ОДНИМ НЕВІДОМИМ

Будь-яке таке рівняння виглядає в такий спосіб  
f(x) = g(x)  
  
Його можна перетворити так, щоб вийшла рівність із нулем у правій частині  
  
f(x) - g(x) = 0  
**root(f(x),x)** - вирішує рівняння з однієї невідомої.  
  
Повертає значення x, при якому f дорівнює нулю.   
**polyroots(v)** - знаходить корінь полінома, коефіцієнти якого втримуються у векторі v.  
  
Повертає вектор, що містить всіх корінь багаточлена, коефіцієнти якого задаються вектором v.  
**Аргументи:**  
  
Для функції **root**:  
  
Використання функції root вимагає попереднього завдання початкового наближення. Якщо досліджувана функція має багато корінь, то знайдений корінь буде залежати від початкового наближення.  
  
Якщо початкове наближення розташоване близько до локального экстремуму функції f, функція root може не знайти кореня, або знайдений корінь буде далеко від початкового наближення.  
  
Для функції **polyroots**:  
  
f є скалярна функція від довільного числа аргументів.   
  
x є скалярна змінна, щодо якої вирішується рівняння f=0 (інші змінні в f уважаються фіксованими).   
  
v є вектор, що містить коефіцієнти полінома, розташовані в порядку зростання ступенів. 

**Робота з масивами в СКМ MathCad.**

МАСИВИ. ВЕКТОРИ ТА МАТРИЦІ

В Mathcad стовпець чисел називається вектором, а прямокутна таблиця чисел –матрицею. Загальний термін для вектора та матриці – масив.

Можна запропонувати три способи створення масиву: Шляхом заповнення масиву пустих полів. Ця методика підходить для невеликих масивів.

Використовуючи дискретний аргумент. Зчитуючи із файлу даних. 2СТВОРЕННЯ ВЕКТОРА АБО МАТРИЦІ

Для створення масиву пустих полів необхідно вивести на екран діалогове вікно Insert Matrix (Вставить матрицу). Для цього клацніть мишею по кнопці (Matrix or Vector (Создать матрицу или or Vector (Создать матрицу или вектор)) на палітрі матричних і векторних операцій або натисніть разом [Ctrl]+[M]. В діалоговому вікні Insert Matrix (Вставить матрицу) в полі Rows (строки) необхідно задати кількість рядків та в полі Columns (столбцы) – кількістьстовпцівумасиві.

Необхідно пам’ятати, що вектор – це матриця, яка має один стовпчик. 3РЕДАГУВАННЯ ВЕКТОРА АБО МАТРИЦІ

Примітка. При додаванні рядків та (або) стовпчиків додає стовбчики праворуч виділеного елементу, рядки– нижче.

При видаленні видаляється поточний стовпчик або рядок

ВЕКТОРНІ І МАТРИЧНІ ОПЕРАТОРИ

Нижче в таблиці наведені векторні та матричні оператори Mathcad. Багато із цих операторів доступні з палітр символів.

Позначення прийняті в таблиці:

A та B показують масиви (вектори або A та B показують масиви (вектори або матриці). u та v показують вектори. M показує квадратну матрицю. u i та v i показують окремі елементи векторів u та v. z показує скаляр. m та n показують цілі числа.

Операція Позначення Опис, зауваження

Множення матриці на скаляр A ⋅ z Множитькожнийелементнаскаляр.

Скалярний добуток u ⋅ v В результаті одержуємо скаляр: .

Зауваження: вектори повинні мати однакове числоелементів.

Матричнемноження A ⋅ B Зауваження: число стовпчиків в А повинно дорівнювати числу рядків в В. Зауваження: число стовпчиків в А повинно

Множення матриці на вектор A ⋅ v Зауваження: число стовпчиків в А повинно

Дорівнювати числу елементів вектора v.

Ділення Ділить кожний елемент масиву на скаляр z.

Додавання векторів і матриць A+B Сумує відповідні елементи А і В.

Зауваження: масиви повинні мати однакове число рядків і стовпців.

Векторне і матричне віднімання A–B Віднімає відповідні елементи В із А.

Зауваження: масиви повинні мати однакове число рядків і стовпців.

Скалярна сума A+z Додає число z до кожного елемента А.

Скалярне віднімання A–z Віднімає число z від кожног оелемента А.

Зміна знаку – A Множить всі елементи А на–1.

8ЗМІННІ ТА МАСИВИ

Змінні також можуть представляти масиви. Для цього слід надрукувати ім’я змінної і знак присвоєння, а потім відкрити діалогове вікно Insert Matrix (Вставить матрицу) і виконати вищеописанідії.

9НИЖНІ ІНДЕКСИ МАСИВІВ

Після введення вектора (матриці) можна звернутись до їх окремих елементів, використовуючи нижній індекс. Для введення нижнього індексу необхідно після друку імені масиву натиснути клавішу лівої квадратної дужки [ [ ] або натиснути кнопку на палітрі матричнихоператорів.

Зверніть увагу, що нижні індекси, подібну діленню піднесенню до степеня утримують введення. Тому необхідно після введення нижнього індексу натиснути клавішу [Space]. За замовченням елементи вектора, рядки та стовпчики матриці в Mathcad нумеруються починаючи з нульового елемента. Щоб змінити цей порядок, необхідно змінити значення вбудованої системної змінної ORIGIN.

ВЕРХНІ ІНДЕКСИ ТА СТОВПЧИКИ МАТРИЦІ

Після введення матриці можна звернутись до окремого її стовпчика, використовуючи верхній індекс. Для вводу верхнього індексу необхідно після друку імені масиву натиснути кнопку , яка знаходиться на палітрі матричних і векторних операцій, або разомнатиснутиклавіші[Ctrl]+[6]. Впустеполе, щоз’явиться, по містіть потрібний номер стовпчика.

До окремого рядка матриці можна звернутися так: спочатку матрицю слід транспонувати, а потім витягнути стовпчик, що відповідає шуканому рядку.

12ВІДОБРАЖЕННЯ ВЕКТОРІВ І МАТРИЦЬ

Масиви в Mathcad, що одержані в результаті обчислень, можуть бути громіздкими. Якщо масив має число рядків або стовпців більше дев’яти, то Mathcad відображає такі вектори (матриці) у вигляді таблиць зі смугами прокрутки. Таблиці виводу зі смугами прокрутки відображають тільки частину масиву. відображають тільки частину масиву.

13СИСТЕМНА ЗМІННА ORIGIN

В Mathcad нумерація елементів вектора, рядків і стовпчиків матриці за замовченням починається з нуля. Щоб змінити цей порядок, необхідно змінити значення системної (вбудованої) змінної ORIGIN, значення якої за (вбудованої) змінної ORIGIN, значення якої за замовченням дорівнює нулю. Назву змінної

необхідно друкувати великими літерами латинського алфавіту. В подальшому нижні індекси в масивах будуть нумеруватись починаючи з встановленого значення ORIGIN.

Зазвичай елементи вектора, рядки та стовпчики матриці нумерують починаючи з 1, тобто слід записати в програмі ORIGIN := 1.

ВЕКТОРНІ І МАТРИЧНІ ФУНКЦІЇ (1)

Ім’я функції Призначення

rows(A) Обчислює кількість рядків матриці А.

cols(A) Обчислює кількість стовпців матриці А.

length(v) Обчислює кількість елементів вектора v.

last(v) Визначає індекс останнього елемента вектора

max(A) Визначає найбільший елемент матриці А.

min(A) Визначає найменший елемент матриці А.

identity(n) Створюєn x n одиничну матрицю (матриця, всі діагональні елементи якої дорівнюють 1, а всі інші елементи дорівнюють 0).

diag(v) Створює діагональну матрицю, яка має на головній діагоналі елементи вектора v.

augment(A,B) Створює масив, який формується розташуванням А і В вбік.

Зауваження: Масиви А і В повинні мати однакове число рядків.

stack(A,B) Створює масив, який формується розташуванням А над В.

Зауваження: Масиви А і В повинні мати однакове число стовпців.

submatrix(A,ir,jr,ic,jc) Створює субматрицю, яка складається з елементів, які знаходяться врядках зir по jr і стовпчиках зi c по jc.

Зауваження: Для підтримки порядку рядків і (або) стовпців необхідно перевірити, щобir ≤ jr та ic ≤ jc, інакше порядок рядківі (або) стовпців буде обернений.

19 ВЕКТОРНІ І МАТРИЧНІ ФУНКЦІЇ (3)

Ім’я функції Дія функції

sort(v) Впорядковує вектор v за зростанням елементів.

csort(A,n) Впорядковує матрицю А за зростанням елементівїїстовпчикаn.

rsort(A,n) Впорядковує матрицю А за зростанням елементівїїрядкаn.

reverse(v)

reverse(А) Обертає порядок елементів вектора v або рядків матриці А (нумерує елементи масивіву зворотному порядку).

tr(M) Обчислює слід матриці (сума елементів головної діагоналі).

rank (A) ОбчислюєрангматриціA.

norm1(M) Обчислює L1– норму матриціM.

norm2(M) ОбчислюєL2– нормуматриціM.

norme(M) Обчислює евклідову норму матриціМ.

normi(M) Обчислює рівномірну норму матриці М. 20

Зауваження: вбудовані функції обчислення норм матриці використовуються тільки для квадратних матриць.

22ДИСКРЕТНІ АРГУМЕНТИ

Дискретний аргумент – змінна, яка приймає при кожному її використанні ряд значень, що змінюються з однаковим кроком. Дискретний аргумент використовується для організації циклів, а також для присвоєння значень циклів, а також для присвоєння значень елементам вектора (матриці).

23ЗАДАННЯ ДИСКРЕТНОГО АРГУМЕНТУ

Щоб задати дискретний аргумент, який змінюється з кроком 1, необ-хідно надрукувати:

1. Ім’я дискретного аргументу.

2. Знак присвоєння (натискаємо разом клавіші [Shift]+[;]).

Діапазон його зміни. 3. Діапазон його зміни.

Зауваження.

Дискретний аргумент k змінюєтьсявід1 до5 зкроком1.

Дискретнийаргументt змінюється від1 до9 зкроком2.

Крок дискретного аргументу може бутиякдодатнімтаківідємним.ПРИКЛАД

25ВВЕДЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ВЕКТОРА У ВИГЛЯДІ ТАБЛИЦІ

За до-помогою дискретних аргументів можна сформувати таблицю, значеннями якої будуть елементи вектора. Щоб увести числові значення в таблицю необ-хідно:

1. Визначити дискретний аргумент. При використанні дискретного аргументу як нижнього індексу він може приймати тільки цілочислові значення.

2. Надрукувати ім’я вектора і натиснути клавішу [[ ]. В пусте поле нижнього індексу ввести ім’я дискретного аргументу. Натиснути клавішу [Space]. Надру-куйте знак присвоєння. З’явиться порожнє поле для введення першого значення.

3. Надрукувати значення першого елемента вектора і поставити кому [,]. Mathcad покаже таблицю, з пустим полем для введення значення наступного елемента вектора.

4. Далі вводимо по черзі через кому значення інших елементів вектора . 2

**Побудова графіків функцій та програмування в СКМ MathCad.**

В системі Mathcad існує вбудований графічний редактор, який дозволяє створювати різноманітні графічні об’єкти: графіки в декартовій та полярній системах координат, графіки поверхонь, трьохвимірні фігури, лінії графіки поверхонь, трьохвимірні фігури, ліні ї рівня тощо. Для побудови графіків використовують

шаблони. Їх перелік представлено в підменю Graph(График)із меню Insert(Вставка)або на палітрі двох - та трьохвимірних графіків, яка знаходиться на панелі виводу палітр математичних знаків (натиснути кнопку ).

ТИПИ ГРАФІКІВ MATHCAD

Х - Y Рlot (Х-Y зависимость) – створення шаблону двохвимірного графіка в прямокутній декартовій системі координат.

Polar Plot(Полярные координаты) – створення шаблону графіка в полярних координатах.

3D Plot Wizard (Мастер 3D графиков) – запуск майстра для побудови трьохвимірних графіків з заданими властивостями.

Surface Plot (Поверхности) – створення шаблону для побудови трьохвимірного графіка. трьохвимірного графіка.

Contour Plot (Контурный) – створення шаблону для контурного графіка трьохвимірної поверхні.

3D Scatter Plot (3D Точечный) – створення шаблону для графіка в вигляді точок (фігур) в трьохвимірному просторі.

3D Bar Chart (3D Диаграммы) – створення шаблону для зображення в ви-гляді сукупності стовпчиків в трьохвимірному просторі.

Vector Field Plot (Поле векторов) – створення шаблону для графіка вектор-ного поля на площині.

ЕТАПИ ПОБУДОВИ ГРАФІКА

1. Визначаємо змінну х та функцію f(x).

2. Вибрати в меню Insert (Вставка) ⇒ Graph (График) ⇒ Х – Y Рlot (Х-Y зависимость) або натиснути одночасно клавіші [Shift]+[2], або натиснути кнопку , яка знаходиться на [Shift]+[2], або натиснути кнопку , яка знаходиться на палітрі двох - та трьохвимірних графіків.

ДЕКІЛЬКА ГРАФІКІВ НА ОДНОМУ РИСУНКУ

На одному рисунку можна побудувати декілька графіків. Графіки будуть накреслені лініями різного кольору і типу. Щоб зобразити графічно декілька виразів по осі ординат відносно одного виразу по осі відносно одного виразу по осі абсцис, необхідно ввести перший вираз для осі ординат, супроводжений комою. Під першим виразом з’явиться порожнє поле. Введіть другий вираз, супроводжений другою комою, щоб отримати ще одне порожнє поле і т. д. Всі вирази можуть використовувати одну і ту ж дискретну змінну.

**3.1. Список рекомендованих джерел**

**Основні рекомендовані джерела**

3.1.1. Кирьянов Д. В. Mathcad Prime 1.0. / Д. В. Кирьянов – СПб.: БВХ-Петербург, 2012. – 432 с.

3.1.2. Очков В.Ф. MathCAD 14 для студентов, инженеров и конструкторов / В.Ф. Очков – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 368 с.

3.1.3. Мотов В.В. Word, Excel, PowerPoint : учебное пособие / В.В. Мотов – М. : ИНФРА-М , 2010. - 206 с.

3.1.4. Информатика, базовий курс для высших технических учебных заведений / Под ред. С.В. Симановича. – СПБ.: Питер, 2003. – 640 с.

3.1.5. Лебедев А. Понятный самоучитель Excel 2013. /А. Лебедев – СПб.: Питер, 2014. – 128 с.

3.1.6. Городній А.С. Інформатика, основи системології та програмування. Лабораторий практикум / А.С. Городній, О.І. Труш, Й.Ф. Чижевський – К.: НАУ, 2011.– 52 с.

**Додаткові рекомендовані джерела**

3.1.7. Жаров А. Железо IBM 2000/ А. Жаров – М.: Микро Арт, 1999. – 352 с.

3.1.8.  Фабричев В.А. Основи інформатики / В.А. Фабричев, О.І. Труш, Й.Ф. Чижевський – К.: Книж. Вид-во НАУ, 2006.– 352 с.

3.1.9.  Рычков В. Самоучитель. Excel 2000 / В. Рычков. – СПб.: Питер, 2002. – 336 с.