

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут економіки та управління
Обліково-фінансовий факультет

Кафедра інформаційних систем і технологій

ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ

Опорний конспект

для здобувачів вищої освіти 1 курсу ступеня «бакалавр»
спеціальностей 162 «Біотехнології та біоінженерія»,
204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»
денної та заочної форм навчання

МИКОЛАЇВ
2018

УДК 004.9:65–01
О-27

Друкується за рішенням науково–методичної комісії обліково–
фінансового факультету Миколаївського національного аграрного
університету
від 22.03.18р., протокол №7

Укладач:

Л. О. Борян – ст. викладач кафедри інформаційних систем і
технологій Миколаївського національного
аграрного університету.

Рецензенти:

Ш. М. Іхсанов – канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної
електротехніки та електронних систем
Інституту автоматизації та електротехніки
Інституту Національного університету
кораблебудування ім. адм. Макарова;

В. Г. Богза – канд. техн. наук, доцент кафедри вищої та
прикладної математики Миколаївського
національного аграрного університету.

Передмова

Методичні рекомендації розроблені для здобувачів вищої освіти I курсу ступеня «бакалавр» спеціальностей 162 «Біотехнології та біоінженерія», 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» денної та заочної форми навчання з дисципліни "Обчислювальна техніка та програмування".

Основна мета – підготувати здобувачів вищої освіти для самостійної роботи.

Методичні рекомендації містять матеріал, необхідний для засвоєння теоретичних питань та навиків використання персонального комп'ютера для виконання практичних завдань.

Метою вивчення дисципліни “Обчислювальна техніка та програмування” є формування у здобувачів вищої освіти знань та умінь з інформаційних технологій, збору й обробки інформації, використання сучасних телекомунікацій.

Завдання:

- надання відомостей про сучасні інформаційні технології та телекомунікації;
- опанування найбільш поширених технологій автоматизації офісу та програмних засобів колективного користування;
- набуття навичок роботи з INTERNET;
- вивчення особливостей отримання необхідної інформації з INTERNET з послідуочим перекладом.

Предмет дисципліни – обчислювальна техніка та програмування.

Об'єкт дисципліни – програмні засоби, що використовуються в автоматизації офісу.

Здобувач вищої освіти повинен знати:

- основні поняття інформатики;
- архітектуру персональних комп'ютерів;
- текстові редактори;
- електронні таблиці;
- локальні та глобальні мережі.

Здобувач вищої освіти повинен вміти:

- працювати з персональним комп'ютером як користувач;
- працювати з готовими програмними продуктами;
- працювати в Internet;
- створювати WEB – сторінки;
- знати мову HTML.

Модуль 1. Інформатизація суспільства

Тема 1. Введення в комп'ютерні технології.

Основні поняття та визначення

Комп'ютери є важливим інструментом сучасної інженерії. Вони підтримують діяльність інженерів на кожному етапі роботи, від проектування до виробництва та керування обладнанням.

Використання комп'ютерів для проектування дозволяє прискорити і полегшити цей процес. У багатьох випадках, комп'ютерне моделювання дозволяє уникнути дорогих у розробці і випробуванні прототипів. Спеціалізоване програмне забезпечення пропонує інженеру бази даних готових рішень для використання в поточній роботі, і здатне генерувати керуюче програмне забезпечення для верстатів, що значно спрощує підготовку до процесу виробництва.

Комп'ютери широко використовуються і на стадії виробництва, як основа автоматизації, забезпечуючи контроль швидкості і точності цього процесу на рівні, який не доступний людині.

Рушійна сила розвитку суспільства — науково-технічний прогрес. Він же забезпечує розвиток засобів інформаційного обміну. Науково-технічний рівень, досягнутий суспільством, визначає, наскільки засоби інформаційного обміну відповідають системі суспільних відносин, що діє.

Інформаційне суспільство - суспільство, у якому більшість працюючих зайнята виробництвом, збереженням, переробкою і реалізацією інформації, особливо вищої її форми - знань.

При переході до інформаційного суспільства виникає нова індустрія переробки інформації на базі комп'ютерних і телекомунікаційних інформаційних технологій.

В інформаційному суспільстві процес комп'ютеризації дасть людям доступ до надійних джерел інформації, позбавить їх від рутинної роботи, забезпечить високий рівень автоматизації обробки інформації у виробничій і соціальній сферах. Рушійною силою розвитку суспільства має стати виробництво інформаційного, а не матеріального продукту. Матеріальний же продукт стане більш інформаційноємким, що означає збільшення частки інновацій, дизайну й маркетингу в його вартості.

В інформаційному суспільстві зміняться не тільки виробництво, а й весь спосіб життя, система цінностей, зросте значення культурного дозвілля стосовно матеріальних цінностей. Порівняно з індустріальним суспільством, де усе спрямовано на виробництво і споживання товарів, в інформаційному виробляються і споживаються інтелект, знання, що призводить до збільшення частки розумової праці. Від людини буде вимагатися здатність до творчості, зросте попит на знання.

Матеріальною і технологічною базою інформаційного суспільства стануть різного роду системи на базі комп'ютерної техніки і комп'ютерних

мереж, інформаційній технології, телекомунікаційного зв'язку.

Комп'ютерні технології допоможуть добре мислити, але, щоб добре мислити, спочатку треба навчитися правильно мислити, не втративши потреби в інтелектуально-емоційній напрузі, пов'язаній з вирішенням того чи іншого завдання.

Якщо у особистості не виховано здатність породження інформації, визначення її змісту, то спілкування перейде в трансляцію. Може небезпечно розвинутися антагоністично суперечливий процес: усе більш досконалі інформаційні системи - усе менш досконалі стосовно них люди.

У період переходу до інформаційного суспільства необхідно підготувати людину до швидкого сприйняття й обробки великих обсягів інформації, оволодінню нею сучасними засобами, методами і технологією роботи. *Інформаційна культура - уміння цілеспрямовано працювати з інформацією і використовувати для її одержання, обробки і передачі комп'ютерних інформаційних технологій.*

Інформаційна культура є продуктом різноманітних творчих здібностей людини і виявляється в таких аспектах:

- у конкретних навичках з використання технічних пристроїв (від телефону до персонального комп'ютера і комп'ютерних мереж);
- у здатності використовувати у своїй діяльності комп'ютерну інформаційну технологію, базовою складовою якої є численні програмні продукти;
- в умінні вилучати інформацію з різних джерел: як з періодичної преси, так і з електронних комунікацій, представляти її в зрозумілому виді і вміти її ефективно використовувати;
- у володінні основами аналітичної переробки інформації;
- в умінні працювати з різною інформацією;
- у знанні особливостей інформаційних потоків у своїй галузі діяльності.

Інформація — відомості про осіб, предмети, події, явища, процеси, які використовуються з метою здобуття знань і прийняття практичних рішень.

Найбільш важливими *властивостями інформації* є:

- об'єктивність та суб'єктивність;
- повнота;
- достовірність;
- адекватність;
- доступність;
- актуальність.

Дані є складовою частиною інформації, що являють собою зареєстровані сигнали. Під час інформаційного процесу дані перетворюються з одного виду в інший за допомогою методів.

Інформаційний процес - це процес, у результаті якого здійснюється прийом, передача (обмін), перетворення і використання інформації.

Обробка даних містить в собі множину різних операцій. Основними операціями є:

1. збір даних - накопичення інформації з метою забезпечення достатньої повноти для прийняття рішення;
2. формалізація даних - приведення даних, що надходять із різних джерел до однакової форми;
3. фільтрація даних - усунення зайвих даних, які не потрібні для прийняття рішень;
4. сортування даних - впорядкування даних за заданою ознакою з метою зручності використання;
5. архівація даних - збереження даних у зручній та доступній формі;
6. захист даних - комплекс дій, що скеровані на запобігання втрат, відтворення та модифікації даних;
7. транспортування даних - прийом та передача даних між віддаленими користувачами інформаційного процесу. Джерело даних прийнято називати сервером, а споживача - клієнтом;
8. перетворення даних - перетворення даних з однієї форми в іншу, або з однієї структури в іншу, або зміна типу носія.

Інформаційні системи

У сучасному суспільстві повсюдно використовуються інформаційні системи і технології.

Система - будь-який об'єкт, що одночасно розглядається і як єдине ціле, і як сукупність різнорідних об'єктів, об'єднаних для досягнення певного результату.

Інформаційна система (ІС) - взаємозалежна сукупність засобів, методів і персоналу, що беруть участь в обробці даних.

Сучасне розуміння інформаційної системи передбачає використання комп'ютера як основного технічного засобу обробки інформації. Комп'ютери, оснащені спеціалізованими програмними засобами, є технічною базою та інструментом інформаційної системи.

У роботі інформаційної системи можна виділити такі етапи:

1. Зародження даних - формування первинних повідомлень, що фіксують результати певних операцій, властивості об'єктів і суб'єктів управління, параметри процесів, зміст нормативних та юридичних актів тощо.

2. Накопичення і систематизація даних - організація такого їх розміщення, яке б забезпечувало б швидкий пошук і відбір потрібних відомостей, методичне оновлення даних, захист їх від спотворень, втрати, деформування цілісності та ін.

3. Обробка даних - процеси, внаслідок яких на підставі раніше накопичених даних формуються нові види даних: узагальюючі, аналітичні, рекомендаційні, прогнозні. Похідні дані також можуть зазнавати подальшого оброблення, даючи відомості глибшої узагальненості і т.д.

4. Відображення даних - подання їх у формі, придатній для сприйняття людиною. Передусім - це виведення на друк, тобто виготовлення документів на так званих твердих (паперових) носіях. Широко використовують побудову графічних ілюстративних матеріалів (графіків, діаграм) і формування звукових сигналів.

Повідомлення, що формуються на першому етапі, можуть бути звичайним паперовим документом, повідомленням у "машинному вигляді" або тим й іншим одночасно. В сучасних інформаційних системах повідомлення масового характеру здебільшого мають "машинний вигляд". Апаратура, що використовується при цьому, має назву засоби реєстрації первинної інформації.

Потреби другого і третього етапів задовольняються в сучасних інформаційних системах в основному засобами обчислювальної техніки. Засоби, що забезпечують доступність інформації для людини, тобто засоби відображення даних, є компонентами обчислювальної техніки.

Переважає більшість інформаційних систем працює в режимі діалогу з користувачем. Типові програмні компоненти інформаційних систем включають:

- діалогову підсистему введення-виведення,
- підсистему, яка реалізує логіку діалогу,
- підсистему прикладної логіки обробки даних,
- підсистему логіки управління даними.

Для мережевих інформаційних систем важливим елементом є комунікаційний сервіс, який забезпечує взаємодію вузлів мережі при спільному вирішенні задачі. Значна частина функціональних можливостей інформаційних систем закладається в системному програмному забезпеченні: операційних системах, системних бібліотеках та конструкціях інструментальних засобів розробки. Крім програмної складової інформаційних систем важливу роль відіграє інформаційна складова, яка задає структуру, атрибутику та типи даних, а також тісно пов'язана з логікою управління даними.

Будь-яка керуюча система вирішує такі три головні завдання: збирання і передавання інформації про керований об'єкт, її оброблення і видачу керуючих впливів на об'єкт управління.

Органічною складовою автоматизованої системи управління є людська ланка. Такі системи ще називають людино-машинними системами. У цих системах люди займаються постановкою і коригуванням цілей та критеріїв управління (вони можуть мінятися в разі зміни умов); вносять творчі елементи в пошук найкращих способів досягнення цілей (змінюють застосовувану технологію чи організацію); остаточно відбирають і приймають рішення з усієї сукупності вироблюваних системою рішень і надають їм юридичної чинності; забезпечують систему такою первинною інформацією, збирання якої неможливо цілком автоматизувати.

Автоматична система управління після монтажу й налагодження може функціонувати й без участі людини (крім, звичайно, профілактичного контролю і ремонтів).

Автоматизована система управління виробничим об'єднанням чи підприємством (АСУП) ґрунтується на застосуванні електронних обчислювальних машин, периферійної й організаційної техніки, а також економіко-математичних методів для розв'язання основних задач з управління виробничо-господарською та іншою діяльністю на всіх рівнях: ділянки, цеху, відділу і служби, виробничої одиниці й підприємства в цілому, тобто директорату. Сюди ж належить розв'язання низки задач, пов'язаних з управлінням громадськими організаціями певного об'єднання чи підприємства. АСУП призначена для організаційного й адміністративного управління цим виробничим об'єднанням чи підприємством.

У виробничому об'єднанні чи на промисловому підприємстві може створюватися також автоматизована система управління технологічним процесом (АСУ ТП), призначена для управління різними машинами, приладами, пристроями й технічними чи технологічними комплексами, наявними на цьому підприємстві чи в об'єднанні.

Якщо у виробничому (науково-виробничому) об'єднанні чи на підприємстві є НДІ чи КБ і виконується значний обсяг конструкторських та технологічних робіт, то як автономна може бути створена система автоматизованого проектування (САПР), що неодмінно повинна мати зв'язок з АСУП.

Основні завдання, що їх вирішує АСУП, такі:

- підвищення ефективності виробництва, що виражається в збільшенні випуску продукції, поліпшенні її якості та зниженні собівартості. Це відбувається за рахунок різних розрахунків, спрямованих на оптимальне використання наявних виробничих, матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, а також завдяки розробленій технології виробничих процесів і т. д.;

- підвищення оперативності та поліпшення якості управління виробництвом, структурними підрозділами й виробничим об'єднанням чи підприємством у цілому, що виражаються в застосуванні розробленої системи оптимального і взаємозв'язаного перспективного, річного й оперативно-виробничого планування, а також в оперативному збиранні, обробленні й аналізі фактичної інформації;

- удосконалення структури апарату управління, що виражається в її спрощенні та створенні таких структурних підрозділів управління, які, будучи нечисленними у своєму складі, могли б оперативно і зі знанням справи впливати на процеси, що відбуваються. Це здійснюється завдяки централізації відділів і служб управління, а також за рахунок докорінної перебудови наявної структури апарату управління в напрямку подальшої його інтеграції та поліпшення відносин між структурними підрозділами й виробничими одиницями;

- організація раціональних потоків інформації на підприємстві, а також оброблення інформації в такому аспекті й у такі терміни, щоб одержувані вихідні (результатні) дані, зафіксовані на зручних для користування носіях, цілком задовольняли вимоги якісного й оперативного управління всіма процесами, що відбуваються на підприємстві чи у виробничому об'єднанні.

АСУП як об'єкт можна розглядати у двох аспектах — за функціональною ознакою та ознакою забезпечення. Функціональні аспекти АСУП — це збирання (сприйняття і фіксація) та передавання інформації, її оброблення, копіювання і розмноження документації, збереження і пошук інформації та документації. Зазначені аспекти формують функціональні підсистеми АСУП. Аспекти забезпечення бази (основи) АСУП — це насамперед технічне (технічний комплекс), програмне й інформаційне забезпечення.

Інформаційна технологія

Процес переробки інформації за аналогією з процесом переробки матеріальних ресурсів (нафта, газ, вугілля) можна визначити як технологію. Слово «технологія» походить від грецького «*techne*» - «мистецтво», «майстерність», «уміння».

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

Упровадження персонального комп'ютера (ПК) в інформаційну сферу і використання телекомунікацій визначило розвиток комп'ютерної

інформаційної технології (КІТ).

Комп'ютерні інформаційні технології (КІТ) - це машинізовані (інженерні) способи обробки інформації - даних і знань, що реалізуються за допомогою автоматизованих інформаційних систем (АІС).

Принципова відмінність інформаційної технології від виробничої (яка являє собою сукупність способів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми, сировини, матеріалу чи напівфабрикату, здійснюваних у процесі виробництва) полягає в тому, що вона крім рутинних операцій містить елементи творчого характеру («людського фактора»), які не піддаються регламентації і формалізації.

Класифікація АІС здійснюється за низкою ознак і залежно від розв'язуваного завдання можна вибрати різні ознаки класифікації. При цьому та сама АІС може характеризуватися однією чи кількома ознаками. Як ознаки класифікації АІС використовуються: галузь застосування, охоплювана територія, організація інформаційних процесів, напрямок діяльності, призначення, структура тощо.

Залежно від організації інформаційних процесів АІС поділяються на два великих класи: АІС управління й інформаційні. В інформаційних системах управління відсутнє (автоматизовані системи наукових досліджень - АСНД, «Бібліотека», САПР, експертні системи - ЕС та ін.).

За сферою застосування АІС розрізняються в такий спосіб: адміністративні, виробничі, навчальні, медичні, військові, метеорологічні, екологічні, криміналістичні та ін. Призначення і структура побудови АІС характеризуються наявністю відповідних підсистем.

Інформаційні та комунікаційні технології, інформаційні системи стають основним чинником впливу на економічний розвиток багатьох країн світу. Універсальним комунікаційним простором, у якому співіснують дуже різні інтереси і цінності, є Інтернет. Безумовно, поширення інформаційних та телекомунікаційних технологій відбувається нерівномірно, вони не здатні вирішувати соціальних проблем суспільства. Разом з тим, доступ до інформаційних та телекомунікаційних технологій та їх використання в контексті нашої реальності виступають передумовою соціального та економічного розвитку.

Інформаційні та комунікаційні технології дозволяють країнам стрімко розвивати економіку, насамперед, у таких напрямках:

- модернізація системи виробництва завдяки автоматизації виробничих процесів, впровадженню інформаційних систем управління постачаннями та запасами ресурсів, управління продажем;
- підвищення конкурентоздатності, пов'язане зі створенням електронних банків даних щодо діяльності основних конкурентів, інформаційних систем управління якістю, інноваціям у сфері управління, інформаційно забезпеченій маркетинговій політиці;

- розвиток міжнародного економічного співробітництва, яке ґрунтується на використанні глобальних комп'ютерних мереж, які сприяють комерційним зв'язкам між компаніями, країнами та регіонами.

Для країн, які не здатні адаптуватися до нової технологічної системи, відставання економіки відбувається прискореними темпами.

Основні напрями застосування обчислювальної техніки

1. Створення принципово нових знарядь виробництва “оживленням” машин і механізмів, тобто вбудовуванням автоматичних інформаційно-переробних пристроїв у механічні системи (роботобудування, виробництво устаткування з числовим програмним керуванням, обробних центрів).

2. Автоматизація управління цілісними технологічними системами (автоматизація біотехнології, технології зв'язку, здобуття та застосування ядерної енергії).

3. Автоматизація різних соціально-комунікативних процесів (планування та управління суспільним виробництвом, конторської праці, наукових досліджень, освіти, торгівлі й інших видів послуг, криміналістики, охорони довкілля, особистої роботи і побуту).

Про ефективність переходу на ІТ свідчить те, що витрати на виробництво у промислово - розвинутих країнах знизились на 35%, а тривалість виробничих циклів зменшилась на 60%. Практика комп'ютеризації проектування виробів за допомогою систем автоматизації проектування (САПР) у 3 – 6 разів скорочує час і підвищує якість проектування. Використання ІТ у сфері управління на основі автоматизованих систем дає змогу на 10 – 30% знизити трудомісткість управлінських операцій, у 2 – 5 разів прискорити прийняття рішень.

Впровадження ІТ дає змогу зменшити чисельність певних категорій управлінського персоналу на 25 – 30%, сприяє інтеграції виробничих функцій.

Метою ІТ є одержання інформації, а критеріями її якості є своєчасність доставки інформації користувачеві, її надійність, вірогідність, повнота.

В останні роки ІТ пройшли шлях від автоматизації окремих процесів до створення систем, що оказують безпосередній вплив на бізнес, науку, у цілому на життя людського суспільства. Такі успіхи стали можливі лише при створенні і постійному розвитку інформаційної інфраструктури.

Інформаційно-комунікаційна інфраструктура [Information and communication infrastructure] - сукупність територіально розподілених державних і корпоративних інформаційних систем, ліній зв'язку, мереж і каналів передачі даних, засобів комутації й управління інформаційними потоками, а також організаційних структур, правових і нормативних механізмів, що забезпечують їхнє ефективне функціонування.

Відповідно до рівня розвитку комп'ютерної техніки і систем зв'язку можна виділити наступні організаційні форми їх використання, що тісно зв'язані з визначеними типами ІТ: централізована, децентралізована і розподілена.

Централізована форма обробки інформації зв'язана з появою великих могутніх ЕОМ у другій половині 60-х років ХХ століття й зосередженням процедур машинної обробки інформації в обчислювальних центрах (ОЦ). При цьому фахівець спілкувався з ЕОМ через посередника - працівника ОЦ, що мало свої негативні сторони (тривалість обробки, неоперативність у прийнятті рішень і т.п.).

Промисловий випуск персональних комп'ютерів обумовив появу *децентралізованої обробки інформації* у другій половині 70-х років ХХ сторіччя. Децентралізована обробка інформації припускає наявність ПК на робочому місці фахівця й активну його взаємодію з машиною в ході виконання своїх службових обов'язків. Процедури ІТ тепер виконуються безпосередньо на підприємствах і в організаціях. Відповідно до потреб окремих фахівців були створені діалогові людино-машинні комплекси - АРМ фахівців - для реалізації конкретних виробничих обов'язків. Були розроблені АРМ бухгалтера, економіста, менеджера, інженера і т.д.

У високо розвинених країнах із середини 80-х років ХХ століття стала розвиватися *розподілена форма обробки інформації*. Це зв'язано з визначними недоліками автономного використання ПК:

- дублювання частини інформації на різних комп'ютерах підприємства,
- труднощами перенесення значних обсягів інформації з одного ПК на інший,
- використанням надлишкового числа периферійних пристроїв і т.п.

Розподілена обробка інформації базується на використанні можливостей комп'ютерних мереж і сполучає переваги як централізованої, так і децентралізованої обробки даних.

Мережні ІТ забезпечують використання єдиної інформаційної бази, спільне розв'язання задач різними фахівцями, оперативність у пошуку й одержанні інформації і т.д.

В Україні у теперішній час також активно розвивається розподілена форма обробки інформації.

Обчислювальна техніка являє собою матеріальну основу інформаційних технологій, із її допомогою здійснюється збір, збереження, передача й обробка інформації. Сукупність пристроїв, призначених для автоматичної або автоматизованої обробки даних, називають обчислювальною технікою. Центральним ядром такої сукупності є електронно-обчислювальна машина (ЕОМ).

Особливе місце в поширенні й використанні сучасних інформаційних технологій займає сімейство персональних комп'ютерів (ПК).

Перспективи розвитку інформаційних технологій

Внаслідок глобальної інформатизації суспільства активізуються нові геополітичні процеси, такі як:

- глобалізація економіки, що проявляється у створенні транснаціональних корпорацій, міжнародному розподілі праці та ринків збуту продукції;

- глобалізація науки, що активізує створення розподілених міжнародних творчих колективів учета, які працюють над спільними науковими проектами, а також процес інтенсифікації міжнародного обміну науковою інформацією, проведення міжнародних телеконференцій;

- глобалізація освіти, що активізує процес розвитку систем дистанційного навчання, створення відкриттях територіальне розподілених університетів, коледжів, інших навчальних закладів;

- глобалізація культури, яка проявляється у створенні електронних бібліотек, картинних галерей та інших творів мистецтва і літератури.

Усе це активізує, розвиток таких інформаційних технологій, як робота із сховищами даних, WAP-технології, цифрові фото та носії інформації, IP-телефонія, створення кишенькових комп'ютерів, нові принципи побудови дисплеїв, робота над створенням систем штучного інтелекту, виникнення дата-центрів, дистанційна освіта.

Тема 2. Апаратне забезпечення персонального комп'ютера

Найбільш поширеними є персональні комп'ютери, які використовуються вдома, в навчальних закладах, офісах будь-яких компаній. Настільні комп'ютери – найбільш поширений тип персональних комп'ютерів, який має пристрої збереження та обробки даних, дисплей та звукові вихідні пристрої, клавіатуру, що розташовується на робочому місці. Пристрої для збереження представлені жорсткими дисками, CD-ROM та флеш-носії.

Персональні комп'ютери умовно можна поділити на професійні та побутові, але в зв'язку із здешевленням апаратної частини, межі між ними розмиваються. З 1999 року задіяний міжнародний сертифікаційний стандарт - специфікація PC99:

- масовий персональний комп'ютер (Consumer PC)
- діловий персональний комп'ютер (Office PC)
- портативний персональний комп'ютер (Mobile PC)
- робоча станція (WorkStation)
- розважальний персональний комп'ютер (Entertainment PC)

Персональні комп'ютери (Personal Computer, PC, ПК) з'явилися в результаті еволюції мінікомп'ютерів при переході елементної бази машин з малою та середнім ступенем інтеграції на великі і надвеликі інтегральні схеми. Це - «дружні інтерфейси», а також проблемно-орієнтовані середовища і інструментальні засоби для автоматизації розробки прикладних програм.

Інтерфейс користувача - сукупність програмних і апаратних засобів, що забезпечують взаємодію людини і обчислювальної системи.

Портативним комп'ютером, або *ноутбуком*, називається компактний варіант ПК, в якому всі компоненти розміщені в одному корпусі, що має розміри від невеличкого портфеля до блокнота для нотатків.

Ігрові комп'ютери - звичайні комп'ютери, в яких розширені можливості графічних і звукових контролерів поєднуються з обмеженнями за об'ємом ПО і зниженою розширюваністю. Спочатку в цю категорію входили комп'ютери з процесорами нижчих моделей для простих ігор типа пінг-понгу, які передбачали виведення зображення на екран телевізора. З роками ігрові комп'ютери перетворилися на досить потужні системи, які по деяких параметрах продуктивності нічим не гірше, а інколи навіть краще за персональні комп'ютери.

Робочі станції з графічними вхідними та вихідними пристроями характеризуються високою роздільною здатністю та мають розміри настільних комп'ютерів, володіють значно більшою обчислювальною потужністю ніж ПК. Використовуються для

інженерних розрахунків, зокрема для розв'язання завдань автоматизованого проектування.

Робоча станція - це звичайний ПК, що працює під управлінням власної дискової ОС, який, на відміну від автономного ПК містить плату мережевого інтерфейсу і фізично з'єднаний кабелями з файлКМ-сервером. Робоча станція запускає спеціальну програму, званої оболонкою мережі, яка дозволяє їй обмінюватися інформацією з файл-сервером, іншими робочими станціями та іншими пристроями мережі.

X-термінали представляють собою комбінацію бездискових робочих станцій і стандартних ASCII-терміналів.

Сервер (serve - служити, працювати на будь-кого, надати послугу, підходити, годитися) - це потужний мережевий комп'ютер, центр мережі, сховище даних

Мейнфрейми є найбільш потужними (не рахуючи суперкомп'ютерів) обчислювальними системами загального призначення, що забезпечують безперервний цілодобовий режим експлуатації.

В архітектурному плані мейнфрейми представляють собою багатопроцесорні системи, що містять один або кілька центральних і периферійних процесорів із загальною пам'яттю, пов'язаних між собою високошвидкісними магістралями передачі даних.

Мейнфрейми застосовують для обслуговування великих галузей народного господарства. Вони характеризуються 64-розрядними паралельно працюючими процесорами (кількість яких досягає до 100), інтегральною швидкодією до десятків мільярдів операцій за секунду, багатокористувацьким режимом роботи. Домінуюче положення у випуску комп'ютерів такого класу займає фірма ІВМ (США). Найбільш відомими моделями супер-ЕОМ є: ІВМ 360, ІВМ 370, ІВМ ES/9000, Cray 3, Cray 4, VAX-100, Hitachi, Fujitsu VP2000.

Архітектура персонального комп'ютера

Комп'ютер - це електронний пристрій, що виконує операції введення інформації, зберігання та оброблення її за певною програмою, виведення одержаних результатів у формі, придатній для сприйняття людиною. За кожну з названих операцій відповідають спеціальні блоки комп'ютера:

- пристрій введення,
- центральний процесор,
- запам'ятовуючий пристрій,
- пристрій виведення.

Всі ці блоки складаються з окремих дрібніших пристроїв. Зокрема в центральний процесор можуть входити арифметико-логічний пристрій (АЛП), внутрішній запам'ятовуючий пристрій у вигляді регістрів процесора та внутрішньої кеш-пам'яті, керуючий пристрій (КП). Пристрій введення, як правило, теж не є однією конструктивною одиницею. Оскільки види інформації, що вводиться, різноманітні, джерел може бути декілька. Це стосується і пристрою виведення.

Запам'ятовуючий пристрій - це блок ЕОМ, призначений для тимчасового (оперативна пам'ять) та тривалого (постійна пам'ять) зберігання програм, вхідних і результуючих даних та деяких проміжних результатів. Інформація в оперативній пам'яті зберігається тимчасово лише при включеному живленні, але оперативна пам'ять має більшу швидкодію. В постійній пам'яті дані можуть зберігатися навіть при вимкненому комп'ютері, проте швидкість обміну даними між постійною пам'яттю та центральним процесором, у переважній більшості випадків, значно менша.

Арифметико-логічний пристрій - це блок ЕОМ, в якому відбувається перетворення даних за командами програми: арифметичні дії над числами, перетворення кодів та ін.

Керуючий пристрій координує роботу всіх блоків комп'ютера. У певній послідовності він вибирає з оперативної пам'яті команду за командою. Кожна команда декодується, за потреби елементи даних з указаних в команді комірок оперативної пам'яті передаються в АЛП. АЛП налаштовується на виконання дії, вказаної поточною командою (в цій дії можуть брати участь також пристрої введення-виведення); дається команда на виконання цієї дії. Цей процес буде продовжуватися доти, доки не виникне одна з наступних ситуацій: вичерпано вхідні дані, з одного з пристроїв надійшла команда на припинення роботи, вимкнено живлення комп'ютера.

Описаний принцип побудови ЕОМ носить назву архітектури фон Неймана - американського вченого угорського походження Джона фон Неймана, який її запропонував.

Сучасну архітектуру комп'ютера визначають також такі принципи:

1. **Принцип програмного керування.** Забезпечує автоматизацію процесу обчислень на ЕОМ. Згідно з цим принципом, запропонованим англійським математиком Ч.Біббіджем у 1833 р., для розв'язання кожної задачі складається програма, що визначає послідовність дій комп'ютера. Ефективність програмного керування є високою тоді, коли задача розв'язується за тією самою програмою багато разів (хоч і за різних початкових даних).

2. **Принцип програми, що зберігається в пам'яті.** Згідно з цим принципом, сформульованим Дж. фон Нейманом, команди програми подаються, як і дані, у вигляді чисел й обробляються так само, як і числа, а сама програма перед виконанням завантажується в оперативну пам'ять. Це прискорює процес її виконання.

3. **Принцип довільного доступу до пам'яті.** Згідно з цим принципом, елементи програм та даних можуть записуватися у довільне місце оперативної пам'яті. Довільне місце означає можливість звернутися до будь-якої заданої адреси (до конкретної ділянки пам'яті) без перегляду попередніх.

На підставі цих принципів можна стверджувати, що сучасний комп'ютер - технічний пристрій, який після введення в пам'ять початкових даних у вигляді цифрових кодів і програми їх обробки, вираженої також цифровими кодами, здатний автоматично здійснити обчислювальний процес, заданий програмою, і видати готові результати розв'язання задачі у формі придатній для сприйняття людиною.

Реальна структура комп'ютера значно складніша, ніж розглянута вище (її можна назвати логічною структурою). У сучасних комп'ютерах, зокрема персональних, все частіше здійснюється відхід від традиційної архітектури фон Неймана, зумовлений прагненням розробників та користувачів до підвищення якості та продуктивності комп'ютерів.

З'явилися комп'ютери з багатопроцесорною архітектурою, в яких кілька процесорів працюють одночасно, а це означає, що продуктивність такого комп'ютера дорівнює сумі продуктивностей процесорів. У потужних комп'ютерах, призначених для складних інженерних розрахунків і систем автоматизованого проектування, часто встановлюють два або чотири процесори. У надпотужних ЕОМ (такі машини можуть, наприклад, моделювати ядерні реакції в режимі реального часу, передбачати погоду в глобальному масштабі) кількість процесорів досягає кількох десятків.

Архітектура персонального комп'ютера визначається сукупністю її властивостей, важливих для користувача. Основні функції визначають призначення комп'ютера: опрацювання і збереження інформації, обмін

нею з зовнішніми об'єктами. Додаткові функції підвищують ефективність виконання основних функцій: забезпечують ефективні режими її роботи, діалог з користувачем, високу надійність тощо.

Архітектура комп'ютера не є незмінною від одного персонального комп'ютера до іншого, навіть з часом для одного і того комп'ютера. За необхідністю користувач має змогу доповнити, змінити чи видалити деякі пристрої комп'ютера, для більш повного задоволення своїх потреб.

ПК сконструйовані за *принципом відкритої архітектури*, що означає теоретичну можливість підключення будь-якого числа периферійних пристроїв та можливостей модернізації комп'ютера. Технічною реалізацією принципу відкритої архітектури є сучасна структура системної магістралі (системної шини). З іншого боку принцип відкритої архітектури полягає в тому, що всі бажаючі можуть вільно ознайомитися зі специфікаціями з'єднань периферійного обладнання і системної магістралі. Це дало змогу багатьом виробникам комплектуючого обладнання для ПК запропонувати на ринку комп'ютерів свої пристрої. Це, в свою чергу, призвело до конкуренції серед виробників і автоматично до можливості вибору користувачами кращих та дешевших варіантів.

Для того, щоб з'єднати один з одним різні пристрої комп'ютера, вони повинні мати однаковий інтерфейс (англ. interface від inter – між, і face – особа).

Інтерфейс – це засіб узгодження двох приладів, в яких всі фізичні та логічні параметри погоджуються між собою. Якщо інтерфейс є загальноприйнятим, наприклад, затвердженим на рівні міжнародних угод, то він називається стандартним. Кожен з функціональних елементів (пам'ять, монітор або інший пристрій) пов'язаний з шиною певного типу — адресною, управляючою або шиною даних. Для узгодження інтерфейсів периферійні пристрої підключаються до шини не безпосередньо, а через свої контролери (адаптери) і порти.

Контролерами і адаптерами є набори електронних ланцюгів, якими забезпечуються пристрої комп'ютера з метою сумісності їх інтерфейсів. Контролери, окрім цього, здійснюють безпосереднє управління периферійними пристроями по запитам мікропроцесора.

Портами пристроїв є електронні схеми, що містять один або декілька регістрів введення-виводу, і що дозволяють підключати периферійні пристрої комп'ютера до зовнішніх шин мікропроцесора.

Портами також називають пристрої стандартного інтерфейсу: послідовний, паралельний і ігровий порти (або інтерфейси). *Послідовний порт* обмінюється даними з процесором побайтно, а із зовнішніми пристроями – побітно. *Паралельний порт* отримує і посилає дані побайтно. До послідовного порту зазвичай під'єднують ті

пристрої, що повільно діють або досить віддалені пристрої, такі, як миша і модем. До паралельного порту під'єднують "швидші" пристрої – принтер і сканер. Через ігровий порт під'єднується джойстик. Клавіатура і монітор підключаються до своїх спеціалізованих портів, які є просто роз'ємами.

Основні електронні компоненти, що визначають архітектуру процесора, розміщуються на основній платі комп'ютера, яка називається системною або материнською (Motherboard). А контролери і адаптери додаткових пристроїв, або самі ці пристрої, виконуються у вигляді плат розширення (Daughterboard — дочірня плата) і підключаються до шини за допомогою роз'ємів розширення, званих також слотами розширення (англ. slot — щілина, паз).

Коротка характеристика основних частин персонального комп'ютера

Конструктивно настільний ПК (desktop) у базовій комплектації складається з системного блоку, монітору, клавіатури, миші та звукових колонок. Найбільш складним блоком із названих є системний блок, в ньому розміщені різноманітні пристрої комп'ютера, які забезпечують функціональну повноту його дій. Інші конструктивні блоки комп'ютера призначені для виконання функцій інтерфейсу з користувачем. ПК призначений для активної роботи з користувачем, тому монітор, клавіатура, миша, колонки є необхідними. В системному блоці розміщена системна плата комп'ютера з пристроями на ній, накопичувачі на жорсткому та гнучкому магнітних дисках, зчитувач CD-ROM, блок живлення, внутрішній динамік, інформаційні кабелі, дроти живлення з стандартними роз'ємними з'єднаннями та інше устаткування. Конструкція системного блоку є універсальною і в ньому передбачені місця для розміщення будь-яких пристроїв у стандартному виконанні. Тому підключення внутрішніх (в середину системного блоку) пристроїв виконується технологічно дуже просто. Конструктивно інакше виконані портативні комп'ютери – в них все обладнання компактно розміщене у єдиному легкому конструктиві, що забезпечує зручність використання комп'ютера у будь-яких умовах. Пристрої для портативного комп'ютера виконуються за іншими стандартами.

За принципом підключення все обладнання комп'ютера прийнято поділяти на *центральне* та *периферійне*.

До *центрального пристроїв* відносять процесор, оперативний запам'ятовувачий пристрій (ОЗП), кеш-пам'ять, системну магістраль, генератор тактових імпульсів, мікросхему BIOS.

Інші пристрої, навіть і ті, що розміщуються у системному блоці, з точки зору архітектури є *периферійними*.

Всі центральні пристрої розміщуються на системній платі (деколи її називають „материнською” платою) комп'ютеру.

На системній, або материнській, платі (*Mother Board* - MB) звичайно розміщуються:

- мікропроцесор;
- математичний співпроцесор (він може входити і до складу мікропроцесора);
- генератор тактових імпульсів;
- мікросхеми оперативного і постійного запам'ятовуючих пристроїв (ОЗП і ПЗП);
- адаптери клавіатури, накопичувачів на жорстких та гнучких магнітних дисках (НЖМД і НГМД);
- контролер переривань;
- таймер;
- системна шина тощо.

Різноманіття технологій виготовлення системних плат та конструктивних рішень привели до великої кількості різних варіантів цих плат. Визначальним для характеристик системної плати є *chipset*, тобто набір мікросхем та допоміжних пристроїв, виготовлених за конкретною технологією, які виконують основні функції, перш за все системної магістралі. Системні плати відрізняються також наявністю, кількістю і розміщенням інтегрованих пристроїв та слотів для встановлення додаткових пристроїв та іншим.

Мікропроцесор. Це надвелика інтегральна схема (більше 20 мільйонів елементів, у перспективних моделях до 400 мільйонів), виконана на одному напівпровідниковому кристалі, в якій реалізована схема центрального процесору ЕОМ. Мікропроцесор виконує арифметичні, логічні функції та функції управління. Він отримує команди для виконання (з програми, яка розміщується у оперативній пам'яті) та необхідні дані і видає оброблену інформацію. Часто МП називають *чіпами* (*Chip*).

Головними характеристиками мікропроцесору є: тактова частота роботи; розрядність; система команд; тип корпусу.

Тактова частота визначає швидкодію – скільки елементарних тактів мікропроцесор виконує за 1 секунду. Вимірюється у мегагерцах, а для новітніх моделей – у гігагерцах. Діапазон значень для сучасних мікропроцесорів можна вказати такий: від 300 МГц для процесору Pentium II до 3,1 ГГц для Pentium IV.

Розрядність визначає кількість двійкових розрядів, які обробляються процесором за один машинний такт та ширину адресної лінії. Сучасні процесори побудовані за 32-розрядною або 64-розрядною схемою.

Система команд визначає ту множину команд, яку може виконати мікропроцесор. З розвитком структури мікропроцесорів система команд постійно збільшується і нараховує сьогодні більше двох сотень команд.

Тип корпусу визначає конструктивне виконання мікропроцесору, кількість і розміщення контактів у його з'єднанні (наприклад, Socket 370, Slot 1, Slot 2 та інші).

Оперативний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП). Це основна (електронна) пам'ять комп'ютера при виконанні будь-яких програм. Вона призначена для зберігання програм і даних під час роботи комп'ютера. За командами мікропроцесору до нього послідовно передаються з ОЗП нові команди і потрібні для них дані, також в ОЗП записуються результати виконання команд. ОЗП є пам'яттю з довільним доступом, тобто зчитування і запис даних може виконуватися за довільною послідовністю адрес. Конструктивно вона виконується у вигляді друкованої плати з мікросхемами. Друкована плата є невеликого розміру пластина із струмонепровідного матеріалу, на якій розміщуються електронні компоненти та провідники, які їх з'єднують. При відключенні живлення інформація у ОЗП знищується. Це так звана енергозалежна пам'ять, тобто інформація у схемах пам'яті зберігається тільки на час включення живлення комп'ютера. Основні *характеристики ОЗП* у комп'ютері – це ємність, час доступу, конструктивне виконання.

Ємність пам'яті вимірюється байтами і похідними від них одиницями – кілобайтами $1\text{Кб}=1024$ байта, мегабайтами $1\text{Мб}=1024\text{Кб}=1048576$ байта, гігабайтами $1\text{Гб}=1024\text{Мб}=1073741824$ байта, терабайтами $1\text{Тб}=1024\text{Гб}=1099511627776$ байта, петабайтами $1\text{Пб}=1024\text{Тб}$, ексабайтами $1\text{Еб}=1024\text{Пб}$.

Час доступу – це проміжок часу, за який відбудеться цикл зчитування даних з ОЗП або цикл запису даних у пам'ять. Він становить приблизно від 10 до 70 наносекунд залежно від типу інтегральних схем.

Технологія виготовлення визначає динамічну або статичну пам'ять, які відрізняються часом запису та зчитування інформації. Статична пам'ять має значно більшу швидкодію, але і вартість її виготовлення є значно більшою. Конструктивно виконання визначає кількість контактів на друкованій платі (72 або 164), наявність або відсутність контролю парності та деякі інші параметри.

Кеш-пам'ять. Сучасні ПК мають надоперативну пам'ять або кеш-пам'ять, яка призначена для узгодження швидкості роботи оперативної пам'яті та МП і реалізована на базі статичної пам'яті. На системних платах, як правило, встановлюють кеш-пам'ять другого рівня (L2) ємністю до 512 Кбайт і більше. Кеш-пам'ять першого рівня (L1) є вбудованою у схему МП.

Системна магістраль (системна шина) – це лінії електричних з'єднань (провідників) та обслуговуючих мікросхем для обміну даними, адресами і сигналами між різними компонентами комп'ютера. Шини бувають синхронними (коли дані передаються за командами тактового генератору) і асинхронними (коли дані передаються у довільні моменти часу).

У сучасних комп'ютерах системною називають магістраль, до якої підключають МП, оперативну пам'ять та кеш-пам'ять. Ця магістраль є найбільш швидкісною. Решту пристроїв підключають до системної магістралі через локальну шину та шину розширення. Системні шини сучасних МП працюють на частоті 66, 75, 100, 133, 200, 400 або 533 МГц і відповідають розрядності МП (наприклад, дані передаються по 64 лініях).

Локальна шина сполучає зовнішні пристрої з ОЗП і дає змогу передавати інформацію без участі процесору.

До локальної шини підключається шина розширення стандарту ISA (Industry Standard Architecture – стандартна індустріальна архітектура). Ця шина працює асинхронно на частоті 8 МГц.

Для графічної інформації, в архітектурі комп'ютерів передбачили спеціальну шину AGP (Accelerated Graphic Port – прискорений графічний порт), яка працює на частоті 66, 133, 266 МГц (в залежності від моделі). Шина AGP призначена для підключення відеоадаптера або 3D-відеоакселератора, який безпосередньо керує роботою монітору.

BIOS. Це спеціальна мікросхема (Base Input/Output System), яка має у своєму складі програми введення-виведення машинного рівня. Мікросхема BIOS є постійним запам'ятовуючим пристроєм (ПЗП), який зберігає дані впродовж всього терміну експлуатації комп'ютера. Дані у ПЗП початково записуються на заводі-виготовлювачі. Ці програми використовуються операційною системою та прикладними програмами для виконання комплексних функцій обміну інформацією з пристроями комп'ютера. Це програма для виклику програми-завантажувача операційної системи, драйвери клавіатури та дисків. Також у BIOS знаходиться програма тестування пристроїв комп'ютера, програма налаштування конфігураційних параметрів комп'ютера (setup). Програми BIOS автоматично починають роботу при включенні електроживлення. Конфігураційні параметри зберігаються у мікросхемі флеш-пам'яті.

Плати розширення. Це, як правило, пристрої, призначені для виконання додаткових функцій, які не виконуються системною платою, або для управління роботою складних пристроїв. Конструктивно плата розширення – це друкована плата стандартного розміру із з'єднанням стандарту ISA або PCI.

На платі встановлено необхідні мікросхеми (навіть спеціалізовані МП, ПЗП, ОЗП тощо) та інші електронні компоненти. Такими платами

розширення є, наприклад, відеоадаптер, звукова карта, мережна карта, внутрішній модем та інші. Плати розширення досить просто користувач може встановити сам для розширення функціональних можливостей свого комп'ютера. З удосконаленням елементної бази зменшується необхідність використання адаптерів, оскільки деякі функції по перетворенню сигналів виконують схеми керування в самих периферійних пристроях, деякі з узгоджень забезпечують схеми, встановлені на системній платі, або стандартні сучасні інтерфейси.

Відеоадаптер (відеокарта) – це пристрій, який керує виведенням інформації на монітор.

Головна його функція – це перетворення інформації, яка зберігається в ОЗП і призначена для відображення на екрані монітору на відеосигнал, який безпосередньо сприймається монітором і відображується. Важливу роль відіграє відеоадаптер (акселератор) під час побудови тривимірних зображень. Крім відеокарт, популярними є спеціальні карти-прискорювачі, що виконують функцію апаратного перетворення інформації (це набагато швидше, ніж програмне перетворення) і які працюють спільно з відеокартою, це 3D-акселератори.

Звукові карти – це спеціалізовані пристрої для оброблення звукової інформації.

Складні звукові карти мають у своєму складі спеціалізований мікропроцесор для обробки звукової інформації, тобто ПК має цифровий аудіо канал. Він забезпечує можливість моно- та стереофонічного запису і відтворення аудіо файлів з рівнем якості як на аудіо-CD. Якість звуку тим вище, чим більші частота дискретизації та розрядність.

Мережні плати (мережні адаптери). Призначені для передачі інформації у лінію зв'язку, тобто для з'єднання ПК з каналом передачі даних, який виконаний на основі коаксіального кабелю або кабелю „вита пара”. Вони здійснюють передачу даних - приймання сигналів з каналу зв'язку і передачу на системну магістраль комп'ютера або навпаки – приймання даних із комп'ютера та передачу в канал. Мережні плати виконують всі необхідні перетворювання інформаційних повідомлень, зміст яких відповідає стандартам будови локальної мережі (локальної обчислювальної мережі – ЛКМ). Швидкість передачі даних по мережі становить 10 Мбіт/с, 100 Мбіт/с, або навіть 10 Гбіт/с.

Склад периферійного обладнання персонального комп'ютера

Основу периферійного обладнання складають пристрої, призначені для тривалого зберігання великих обсягів інформації. Вони відносяться до енергонезалежних пристроїв, можуть успішно зберігати інформацію тривалий час і при відсутності електроживлення. Існують накопичувачі зі змінними і незмінними носіями. Носії конструктивно можуть бути дисками або стрічками; за принципом запам'ятовування – магнітними,

магнітооптичними або оптичними. Запис інформації на дискових носіях (магнітних або магнітооптичних) виконується по концентричним колам, доріжкам, які, в свою чергу, поділяються на сектори (стандартний розмір сектору 512 байт). Форматування (тобто розмітку носія, підготовку доріжок і секторів на носієві) виконує операційна система за допомогою спеціальних програм – утиліт. Запис інформації на компакт-диски виконується по спіральній доріжці.

Накопичувачі на жорстких магнітних дисках (НЖМД). Інакше їх називають вінчестерами – це є пристрої з незмінними носіями.

Конструктивно НЖМД складається з пакету прецизійних (виконаних з дуже високою точністю) металевих дисків, вкритих феромагнітним шаром. Над кожним диском пакету зверху і знизу розташована магнітна голівка для забезпечення зчитування та запису інформації. Пакет дисків обертається безперервно і з великою швидкістю (5400, 7500, в окремих моделях до 15000 об/хв). Час зчитування інформації у сучасних НЖМД складає 8 – 25 мс.

Стримери. Це пристрої для збереження інформації на магнітну стрічку. Найчастіше використовуються для створення архівних копій файлів та папок. У якості змінного носія використовується касета (або картридж), яка за конструктивними принципами побудована так, як касета для побутового магнітофона. Пристрій відноситься до пристроїв з послідовним доступом, тому загальна швидкість зчитування інформації невисока. Ємність картриджу у різних моделях стримерів різна – від 250 Мбайт до 35 Гбайт (у DLT стримерів).

Накопичувачі CD-ROM. Накопичувачі на компакт-дисках CD-ROM (compact disc read only memory) призначені для читання даних, занесених на диск. Компакт-диски є змінними пристроями. Ємність CD-ROM складає 640 - 800 Мбайт. Інформація записана лазерним променем на доріжку-спіраль від центру до краю диску. Зчитування інформації також проводиться лазерним променем. Швидкісні характеристики приводів визначаються у стандартних одиницях швидкості, одношвидкісний привід забезпечує швидкість передачі даних приблизно 150 Кбайт/с. В дійсний час ПК комплектуються 40-, 52-, 60-швидкісними приводами, які забезпечують швидкість передачі даних відповідно 6, 7, 8, 9 Мбайт/с. Вони маркуються 40x, 52x, 60x.

Накопичувачі CD-R (CD-recordable). Ці накопичувачі дають змогу виконати одноразовий запис на диск і потім такий диск експлуатується як звичайний CD. Під час запису інформації промінь лазера пропалює плівку на поверхні диску і тим самим змінюється відображаюча здатність поверхні. Ємність диску CD-R така, як і CD.

Накопичувачі CD-RW (CD-rewritable). Ці накопичувачі допускають багаторазовий перезапис інформації на диску. Під час запису інформації під дією лазерного променя змінюється аморфний стан поверхні диску, чим забезпечується різна відображаюча можливість поверхні і відповідне кодування інформації. За форматом ці диски сумісні із звичайними CD.

Накопичувачі DVD (digital versatile disc). Призначені для збереження відео, аудіо-інформації високої якості, або великого об'єму іншої інформації. Двосторонні двошарові диски мають ємність 17 Гбайт. Це достатньо для запису повнометражного відеофільму високої якості. Існують накопичувачі DVD-RAM, які мають можливість виконувати перезапис інформації на диску. Приводи DVD можуть читати інформацію із звичайних CD-ROM, CD-R, CD-RW.

Монітор (дисплей) ПК – це пристрій, призначений для відображення текстової та графічної інформації. Монітори створені на базі електронно-променевої трубок, рідкокристалічних панелей, плазмових матриць. Одна з основних характеристик моніторів є розмір екрану по діагоналі. У сучасних комп'ютерах експлуатуються монітори з *розміром діагоналі* 15, 17, 19 та 21 дюйм (дюйм дорівнює 2,54 см).

Для виведення зображення екран монітора складається з окремих крапок (пікселів). Кількість крапок по горизонталі та вертикалі, які монітор здатний відтворити, називається його *роздільною здатністю*. Стандарт SVGA (Super Video Graphic Adapter), за яким проектуються монітори, забезпечує роздільну здатність 1024x768, тобто на екрані відображаються 768 рядків пікселів, по 1024 пікселя в кожному рядку. Важливою характеристикою моніторів є *розмір кожного пікселя* (як кажуть інженери, розмір “точки”). На сучасних моніторах розмір зерна становить приблизно 0,2 мм, і зберігається тенденція до його зменшення. Роздільна здатність монітора залежить від розміру екрану та кількості пікселів на ньому. На моніторах зображення постійно відновлюється (регенерується) з високою частотою, чим забезпечується його стабільність і водночас контрастність динамічного зображення. Це важливий ергономічний показник і чим частота кадрової розгортки буде вищою (більше 85 Гц), тим комфортніше буде почувати себе користувач при роботі за монітором. Монітори відомих розробників забезпечують частоту регенерації до 180 Гц.

Рідкокристалічні монітори (Liquid Crystal Display) побудовані на інших принципах утворення зображення, вони мають менші масу та розміри, споживають набагато менше енергії, але вони дорожчі. Чіткість зображення, кольорова гама, насиченість кольорів у рідкокристалічних моніторів не гірші, ніж у електронно-променевої, а деякі показники навіть перевищують аналогічні у електронно-променевої.

Клавіатура. Це основний пристрій, призначений для введення в комп'ютер інформації та команд. Клавіатура настільного ПК виконується у вигляді окремого блоку. Клавіатури мають по 104-108 клавіш, які поділено на групи: символні; цифрові; функціональні; керування курсором; спеціальні.

Значення деяких спеціальних клавіш: клавіша “Enter” закінчує введення послідовності символів у комп'ютер, також здійснює перехід курсору на нову позицію введення; клавіші “Ctrl” та “Alt” (так само як і “Shift”) самотійного значення не мають, використовуються спільно з алфавітно-цифровими і таким чином за рахунок клавішної комбінації задають команди керування; клавіша “ESC” призначена для скасування останньої виконаної дії (якщо це можливо); клавіші “Delete” і “Backspace” дають змогу видалити вибрані символи; клавіша “Insert” призначена для перемикання режимів вставки і заміни при роботі з текстовими документами. Для вибору потрібної розкладки клавіатури під керуванням операційної системи Windows використовуються клавішні комбінації “Alt+Shift” або “Ctrl+Shift”, в залежності від настройки операційної системи.

Електронний маніпулятор „миша”. Для зручного керування роботою комп'ютера через можливості графічного інтерфейсу ПК обов'язково комплектуються електронним маніпулятором “миша” (рис.2.14.).

Цей маніпулятор виводить на екран монітора свій покажчик – курсор (у різних ситуаціях він може бути різним за виглядом – риска, стрілка, пісковий годинник та інші). За його допомогою позначається місце на екрані, куди потрапить черговий введений символ, вказується на додаток, який треба активізувати, “натискаються” екранні кнопки панелей інструментів та інші. Користувач вільно пересуває курсор в потрібне місце, виділяє потрібні об'єкти і виконує всі доступні операції з об'єктами. Миша підключається до порту PS/2. На портативних комп'ютерах замість миші часто використовують трекбол або сенсорну панель.

Принтер – це пристрій, призначений для виведення на папір, плівку або картон інформації з пам'яті комп'ютера. До теперішнього часу розроблена велика кількість різноманітних принтерів за принципом дії, продуктивністю, функціональними можливостями. Це матричні, струминні, лазерні, сублімаційні, термопринтери та інші. Основні характеристики принтерів – роздільна здатність (вимірюється у dpi, крапках на дюйм); швидкість друку (вимірюється у сторінках за хвилину); ресурс картриджу (кількість сторінок при середньому наповненні, які можуть бути надруковані одним картриджем), вартість друкування однієї сторінки та деякі інші.

Матричні принтери. Свою назву ці принтери отримали завдяки конструкції друкарської головки – у вигляді матриці з набором голок. Така матриця (9 голок по вертикалі) рухається вздовж рядка і на кожній позиції формує зображення елемента символу або малюнка. Голки ударяють по фарбувальній стрічці і на папері залишається зображення, як у звичайній друкарській машинці. Фарбувальна стрічка упакована у картридж. Матричні принтери можуть працювати на папері будь-якої щільності і можуть формувати декілька копій документа за один прохід. Існують принтери форматів А4 та А3. Роздільна якість таких принтерів 180 – 360 dpi.

Струминні принтери. Ці принтери формують зображення на папері мікрокраплями чорнил.

Друкувальна головка принтера побудована на принципах бульбашкової технології, або використовує п'єзокристалічну технологію. Мікрокраплі формуються головкою і викидаються на папір. Щоб краплі точно влучили у потрібні місця на аркуші, папір розміщують горизонтально і як можна ближче до головки. Для друку використовуються спеціальні чорнила (як чорні, так і кольорові). Існують так звані фотопринтери, які мають якість друку, що не поступається кольоровій фотографії. Роздільна здатність таких принтерів становить до 2400 dpi з бульбашковою (термоструминною) технологією і до 2880x720 dpi з п'єзоелектричною технологією. Швидкість друку становить до 12 стор./хв. і до 16 - 20 у кращих моделей при швидкісному друку з низькою якістю. Для забезпечення високої якості кольорів потрібен спеціальний папір. Це принтери сімейств Epson, Canon, Hewlett-Packard та інші.

Лазерні принтери. Традиційно лазерні принтери забезпечують кращу якість друку завдяки методу формування зображення та якості тонера. Зображення у лазерному принтері спочатку формується на барабані, вкритому шаром фотодіелектрику, потім воно переноситься на аркуш і запікається. Назву “лазерні” ці принтери мають завдяки використанню лазерного променя для формування латентного зображення. Така технологія забезпечує роздільну спроможність 600, 1200, 1440, 2400 dpi і навіть більше. Швидкість друку становить до 32 стор./хв. у кращих моделей. Існують моделі кольорових лазерних принтерів, вони значно дорожчі від монохромних, а по іншим показникам – на рівні монохромних. Для лазерних принтерів характерним є те, що для формування зображення їм потрібний деякий час, тому при роботі доводиться чекати, поки принтер сформує сторінку, а потім у досить короткий термін віддрукує потрібну кількість копій. Це сімейства принтерів фірм Hewlett Packard, Canon, Brother, Xerox, Minolta (Minolta magicolor 2200DL), Phaser 3310 та 3210, інші.

Світлодіодні принтери. Світлодіодна технологія друку є модифікацією лазерної, де замість складної оптико-механічної системи для формування зображення на селеновому барабані використовується лінійка з світлодіодів. Це принтери сімейства Oki C9000 та C7000 (кольорові та чорно-білі), Oki page 14 series та інші. Характеристики у них приблизно такі, як у лазерних принтерів.

Сублімаційні принтери. Побудовані на основі ефекту сублімації, коли будь-яка тверда речовина перетворюється на пару минуючи фазу рідини. У принтерах тверді чорнила трьох або чотирьох кольорів знаходяться на стрічці. За допомогою мікронагрівачів їх зі стрічки випаровує друкарська голівка. „Хмарка” вибухнувших чорнил осідає на папері. Для фокусування крапки на її шляху є діафрагма, яка відсікає лишню частку чорнил. Роздільна спроможність таких принтерів – 300 dpi, або ненабагато більше. Але така роздільна спроможність не є великим недоліком, бо завдяки методу формування зображення на ньому растр відсутній. Швидкодія сублімаційних принтерів невелика – приблизно 0,5 – 1 стор./хв. Найчастіше такий метод друку застосовують у фотопринтерах (рис. 2.17.). Це принтери Canon CP-10, Casio DP-8000, Tektronix Phaser 450 та інші.

Твердочорнильні принтери. У цій технології використовуються елементи і струминної і лазерної технології друку. Фарби у твердочорнильних принтерах являють собою невеликі бруски (менші ніж коробка від сірників) чотирьох базових кольорів (СМУК). Друкарська голівка формує зображення з розплавленого фарбника при допомозі форсунок. Краплі фарби попадають на металевий барабан, вкритий тонким шаром сіліконового мастила. Воно потрібно для того, щоб зображення можна було перенести на папір. Коли зображення підготоване, до барабану притискується аркуш підігрітого паперу. Зображення під тиском переноситься на аркуш. Фарба не проникає в глибину матеріалу, вона залишається на поверхні. Тому зображення не є стійким до стирання. Але з іншого боку твердочорнильні принтери можуть працювати на будь-якому папері. Роздільна здатність таких принтерів приблизно така, як і у лазерних, швидкість друку також така, як у лазерних. Наприклад, Phaser 8200 має роздільну здатність 1200 dpi, швидкість друку – 16 стор./хв(рис.2.18.). Комплект фарб (5 кубиків) при 5% заповненні дає змогу надрукувати приблизно 7 тис. аркушів.

Модем. Цей пристрій, який призначений для забезпечення зв'язку комп'ютера з іншим комп'ютером через телефонну лінію. Модем (назва пристрою є скороченням двох слів – модулятор і демодулятор) перетворює цифрову інформацію у аналогову і передає її у двохпроводну лінію, а також приймає аналогову інформацію з лінії зв'язку від іншого комп'ютера. Головна характеристика модему – це

швидкість передачі та прийому інформації. Вимірюється у бодах (бітах/сек.). В залежності від класу лінії та типу модему забезпечують швидкості 19200, 28800, 33600, 56К, 128К та інші. Існують факс-модеми, які можуть виконувати функції звичайних телефонних модемів. Конструктивно можуть виконуватись у вигляді вбудованих і зовнішніх, останні мають більше функцій, які підлягають контролю і налаштуванню. Це пристрої відомих виробників Zyxel, U.S.Robotics, Motorola та інших.

Сканери. Це пристрої, призначені для оцифрування (переведення у комп'ютерне представлення) зображень на плоских носіях. Якщо таким зображенням є текст, то спеціальні програми (FineReader, Cunei та інші) можуть розпізнати у цьому зображенні окремі літери і перетворити зображення на файл документу, в якому кодування буде відповідати текстовому процесору. Конструктивно сканери мають пристрій, який рухається вдовж зображення і зчитує кожен крапку поверхні, привласнюючи їй код. Головні характеристики сканера - роздільна здатність (вимірюється у dpi, крапках на дюйм); швидкість сканування (стор./хв.). Сучасні сканери офісного класу забезпечують роздільну здатність до 2400 dpi. Але треба мати на увазі, що встановлення високої роздільної здатності (для багатьох сканерів і забезпечуючого їх програмного забезпечення це налаштований параметр) не тільки зробить кращим зображення, а і неминуче набагато збільшить об'єм файлу, в якому буде зберігатися це відскановане зображення. Це, у свою чергу, може зробити неможливим ефективну обробку зображення. Тому на практиці використовують роздільну здатність на рівні мінімально допустимої (наприклад, для сканування звичайного тексту – від 150 до 300 dpi). Практично всі сканери можуть працювати з кольоровими зображеннями. За конструктивним виконанням існують планшетні, барабанні та ручні сканери. Найпоширенішими є планшетні, вони більш технологічні, ніж інші. Ручні сканери мають багато різновидів – універсальні, для сканування штрих-кодів та інші. Це вироби фірм Hewlett-Packard, Artec та інших.

Джерела безперебійного живлення. Призначаються для забезпечення комп'ютерів і інших пристроїв електричною енергією під час відсутності її у мережі електроживлення.

Арифметичні основи комп'ютерної техніки

Уся інформація в комп'ютері, якою користується людина, - латинський алфавіт з великих та малих літер, цифри від 0 до 9, знаки арифметичних операцій та низка символів: крапка, кома, знак оклику, знак відсотку тощо, - кодується послідовністю із 8 бітів, що складає один *байт* (*byte* - байт). Наявність $2^8 = 256$ знаків у системі кодування цілком забезпечує кодування не тільки зазначених символів, але й знаків кирилиці.

За міжнародний стандарт прийнята кодова таблиця *ASCII* (*American Standard Code for Information Interchange*), яка кодує першу половину символів з числовими кодами від 0 до 127. Коди від 0 до 32 відведені для функціональних клавіш.

Національні стандарти таблиць кодування вміщують міжнародну частину кодової таблиці без змін, а у другій половині - коди національних алфавітів, символи псевдографіки та деякі математичні знаки. Нині існує п'ять основних систем кодування кирилиці: КОІ8-Р, Windows, MS-DOS, Macintosh та ISO.

Хронологічно одним із перших стандартів кодування кирилиці на комп'ютерах був *КОІ8 - Код обмена информацией, 8-битный*. Це кодування застосовувалося ще в 1970-ті роки на комп'ютерах серії *ЕС ЭВМ*, а з середини 1980-х стало використовуватись у перших русифікованих версіях операційної системи UNIX.

Нині найбільш поширеною є система кодування Microsoft Windows CP1251 - *Code Page 1251* (кодова сторінка 1251).

Від часу панування операційної системи MS-DOS у 1980-ті роки залишилася система кодування *CP866 - Code Page 866* (кодова сторінка 866). Комп'ютери фірми Apple, що працюють під керуванням операційної системи MacOS, використовують власну систему кодування *Mac*. Крім того, Міжнародна організація зі стандартизації (*International Standards Organization, ISO*) затвердила як стандарт для російської мови ще одне кодування під назвою *ISO 8859-5*.

Наприкінці 1990-х років з'явився новий міжнародний стандарт *Unicode*, який виділяє під один символ не один байт, а два, тому з його допомогою можна закодувати не 256, а 65536 різноманітних символів. Повна специфікація стандарту Unicode містить у собі всі існуючі абетки світу, а також безліч математичних, музичних, хімічних та інших символів.

Ланцюжок з чотирьох бітових розрядів називають тетрадою. З допомогою тетрад можна реалізувати $2^4 = 16$ двійкових комбінацій, які утворюють так звану шістнадцяткову систему числення.

Знак алфавіту в шістнадцяткозій системі числення	Відповідність йому в двійковій системі числення	Знак алфавіту в шістнадцятковій системі числення	Відповідність йому в двійковій системі числення
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

Байт - основний структурний елемент пам'яті комп'ютера, що зберігає вісім двійкових розрядів, або бітів, інформації. Два сусідніх байти пам'яті комп'ютера створюють 16-бітове напівслово, чотири байти - машинне слово, вісім байтів - подвійне машинне слово. Довжина комірки пам'яті запам'ятовуючого пристрою сучасного комп'ютера здебільшого дорівнює довжині машинного слова або кратна їй. Ємність пам'яті зручно вимірювати у більших одиницях, а саме: 1 Кбайт = 2^{10} байт = 1024 байт; 1 Мбайт = 2^{10} Кбайт = 1024 Кбайт; 1 Гбайт = 2^{10} Мбайт = 1024 Мбайт; 1 Тбайт = 2^{10} Гбайт = 1024 Гбайт; 1 Пбайт = 2^{10} Тбайт = 1024 Тбайт, тобто в кілобайтах, мегабайтах, гігабайтах, терабайтах та петабайтах.

Крім двійкової і шістнадцяткової систем числення, у персональних комп'ютерах використовується ще й вісімкова система числення, кожен знак алфавіту якої може бути зображений ланцюжком з 3 двійкових цифр - тріад ($2^3 = 8$). При цьому у вісімковій системі основою є 8, а алфавіт системи складається з цифр 0, 1, 2, ..., 7. Для шістнадцяткової системи числення з основою 16 крім десяти цифр десяткової системи до алфавіту введені позначення: A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15.

З технічних міркувань у цифровому поданні даних беруть участь електронні елементи комп'ютера, які мають два стійких стани: «є сигнал»/ «немає сигналу». У його основі дві цифри - «0» і «1» двійкової системи числення. Але ж людина звикла оперувати числами, записаними у десятковій системі числення. Отже, виникає необхідність кодування десяткових чисел двійковими, а для прискорення такого відображення використовуються «перехідні» системи числення - вісімкова та шістнадцяткова.

Слід відзначити, що всі три системи числення належать до так званих «позиційних», у яких значення будь-якого символу залежить від місця, або позиції, його в числі. Існують і непозиційні системи числення, наприклад, римська, давньослов'янська системи числення та інші.

Щоб наочно уявити, як при основі 10 складено числа, розглянемо запис якого-небудь десяткового числа. Наприклад, число 563 у десятковій системі можна записати у вигляді:

$$563 - 5 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 3 \times 10^0.$$

У скороченому запису числа цифри 5, 6 і 3 записано за їх «старшинством»: цифра 5 є коефіцієнтом при найвищому степені основи системи числення - 10. Подібним чином можна записати й двійкове число, тільки у цьому разі для позначення коефіцієнтів при степенях основи – числа 2 - достатньо скористатися лише двома цифрами: 0 і 1. Наприклад:

$$1110_2 - 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 14_{10}.$$

Нижніми індексами позначено основи відповідних систем числення. Зокрема, коди з основою 8 або 16 застосовують для скорочення запису чисел при підготовці програм.

Логічні основи комп'ютерної техніки

Виконуючи різноманітні операції, комп'ютер перетворює певним способом двійкові коди. Пристрій комп'ютера, призначений для перетворення двійкових кодів, називається арифметико-логічним пристроєм - АЛП. В основу цього пристрою покладено не тільки арифметику - науку про числа і дії над ними, а ще й алгебру логіки - одну із галузей математичної логіки. Предметом розгляду алгебри логіки є висловлювання - твердження, про які можна сказати, що вони є істинними чи хибними. Висловлювання є логічними змінними, що набувають тільки двох значень - «істинного» і «хибного», і відображаються через «1» і «0» відповідно. Тому цей розділ алгебри логіки називають двійковою алгеброю логіки, або булівською алгеброю (Boolean) - від прізвища англійського математика Буля.

Як і у звичайній алгебрі, в алгебрі логіки існує низка логічних функцій. Найпростіша з них - інверсія, або функція НЕ. Логічна функція НЕ приймає значення «0» - хибність, якщо аргумент істинний, і «1» - істинність, якщо він хибний.

Друга логічна функція - кон'юнкція, або логічне множення, або функція І. Вона набуває значення одиниці тільки тоді, коли всі аргументи дорівнюють «1» (істинність). В усіх інших випадках, тобто коли хоча б один аргумент дорівнює «0», вона дорівнює «0» (хибність).

Третя логічна функція носить назву «диз'юнкція», або логічне додавання, чи функція АБО. Це функція, яка перетворюється на «0» (хибність) тільки тоді, коли всі її аргументи дорівнюють «0». У всіх інших випадках її значення дорівнює «1» (істинність).

В алгебрі логіки визначаються й інші логічні функції, але користуючись законами алгебри логіки, можна довести, що будь-яку логічну функцію можна зобразити через логічні функції НЕ, І, АБО.

Тема 3. Програмне забезпечення персонального комп'ютера

Основні поняття, склад та структура програмного забезпечення

Персональні комп'ютери й інші обчислювальні пристрої комп'ютера є простими виконувачами програм.

Програма - опис послідовності дій комп'ютеру, складений мовою програмування і достатній для виконання певного завдання.

Програмне забезпечення (ПЗ) ЕОМ - це комплекс програм, документації й інструкцій з їхньої експлуатації, призначених для ефективного управління обчислювальним процесом, зменшення трудомісткості експлуатації комп'ютера, автоматизації процесу підготовки, створення і виконання програм при різних режимах роботи машини, спрощення зв'язку користувача з ЕОМ.

По функціональній ознаці розрізняють наступні види ПЗ:

- **системне;**
- **прикладне.**

Під **системним** (базовим) розуміється програмне забезпечення, що забезпечує роботоспроможність комп'ютера (операційні системи, мережне ПЗ, сервісні програми, програми технічного обслуговування), а також засоби розробки нових програм (транслятори, редактори зв'язків, відладчики й ін.).

Основні функції **операційних систем (ОС)** полягають в управлінні апаратними й інформаційними ресурсами і процесами обчислювальних систем. Під процесом розуміється деяка послідовність дій, запропонована відповідною програмою і даними, що нею використовуються. ОС дозволяє відокремити інші класи задач від безпосередньої взаємодії з апаратурою.

Без операційної системи комп'ютер працювати не може! В даний час існує велика кількість ОС, розроблених для ЕОМ різних типів. Наприклад, використовуються такі операційні системи, як DOS 6.22, Windows 95, 98, Windows 2000, Windows NT, Unix, OS/2, Linux та ін.

Мережне ПЗ призначено для управління загальними ресурсами в розподілених обчислювальних системах: мережними накопичувачами на магнітних дисках, принтерами, сканерами, переданими повідомленнями і т.д. До мережного ПЗ відносять ОС, що підтримують роботу ЕОМ у мережних конфігураціях (так називані мережні ОС), а також окремі мережні програми (пакети), використовувані разом із звичайними, не мережними ОС. Наприклад, велике поширення одержали наступні мережні ОС: NetWare 4.1 (фірма Novell), Windows NT Server 3.5 (фірма Microsoft) і LAN Server 4.0 Advanced (фірма IBM).

Для розширення можливостей операційних систем і надання набору додаткових послуг використовуються **сервісні програми**.

Сервісне програмне забезпечення - це сукупність програмних продуктів, які надають користувачу додаткові послуги в роботі з комп'ютером і збільшують можливості операційних систем.

За функціональними можливостями сервісні засоби можна поділити на засоби:

- які поліпшують інтерфейс користувача;
- які захищають дані від руйнування і не санкціонованого доступу;
- які відновлюють данні;
- які прискорюють обмін даними між диском і ОЗП;
- архівації-розархівації;
- антивірусні програми.

Сервісні програми можна розділити на наступні групи:

- інтерфейсні системи;
- оболонки операційних систем;
- утиліти.

Інтерфейсні системи є надбудовами над операційною системою і модифікують як користувальницький, так і програмний інтерфейси, а також реалізують додаткові можливості по управлінню ресурсами ЕОМ. До них відносяться Windows 3.11, Windows 3.11 for Work Groups.

Оболонки операційних систем, на відміну від інтерфейсних систем, модифікують тільки користувальницький інтерфейс, надаючи користувачеві якісно новий інтерфейс у порівнянні з реалізованим операційною системою. Такі системи спрощують виконання часто запитуваних функцій, наприклад, таких, як операції з файлами, як копіювання, перейменування й знищення, а також пропонують користувачеві ряд додаткових послуг. У цілому, програми-оболонки помітно підвищують рівень користувальницького інтерфейсу, найбільш повно задовольняючи потребам користувача. На ПК найбільш часто використовуються Norton Commander (NC), DOS Navigator, FAR.

Утиліти надають користувачам засоби обслуговування комп'ютера і його ПЗ.

Вони забезпечують реалізацію наступних дій:

- обслуговування магнітних дисків;
- обслуговування файлів і каталогів;
- надання інформації про ресурси комп'ютера;
- шифрування інформації;
- захист від комп'ютерних вірусів;
- архівація файлів і ін.

Існують окремі утиліти, використовувані для рішення однієї з перерахованих дій, і багатофункціональні комплекти утиліт. В даний час для ПК серед багатофункціональних утиліт одним із найбільш досконалих

є комплект утиліт Norton Utilities. Існують його версії для використання в середовищі DOS і Windows.

Програми (системи) технічного обслуговування включають різноманітні контролюючі, діагностичні, настроюючі тести й програми для перевірки роботи ПК і окремих його пристроїв.

Засоби розробки програм використовуються для розробки нового програмного забезпечення як системного, так і прикладного.

Прикладним називається ПЗ, що використовується для розв'язання визначеної цільової задачі з проблемної області. Часто такі програми називають додатками.

Спектр проблемних областей у даний час досить широкий і містить у собі принаймні наступні: промислове виробництво, інженерну, практику, наукові дослідження, медицину, управління (менеджмент), діловодство, видавничу діяльність, освіту і т.д.

З усієї різноманітності прикладного ПЗ виділяють групу найбільш розповсюджених програм (типові пакети й програми), які можна використовувати в багатьох областях людської діяльності.

До **типового прикладного ПЗ** відносять наступні програми:

- текстові редактори;
- табличні процесори;
- системи ілюстративної й ділової графіки (графічні процесори);
- системи управління базами даних;
- експертні системи;
- програми математичних розрахунків, моделювання й аналізу експериментальних даних:
- програми професійної спрямованості (бухгалтерські, для розрахунку бізнес-планів і ін.).

Пропоновані на ринку ПЗ додатки, у загальному випадку, можуть бути виконані як окремі програми або як інтегровані системи.

Інтегрованими системами звичайно є експертні системи, програми математичних розрахунків, моделювання й аналізу експериментальних даних, а також офісні системи. Прикладом широко розповсюдженої інтегрованої системи є офісна система Microsoft Office, що включає наступні прикладні програми - текстовий редактор Word, табличний процесор Excel, система управління базою даних Access, система для підготовки презентацій Power Point, система планування колективної роботи користувачів Outlook.

Одним із головних достоїнств пакета Microsoft Office є послідовне використання графічного інтерфейсу користувача фірми Microsoft.

Інтерфейс - це набір правил, що визначають взаємодію кількох пристроїв. Фізично взаємодія здійснюється впливом робочого органу одного пристрою на органи управління іншого пристрою. У даному

випадку маються на увазі два пристрої: користувач (людина) і Microsoft Office (програми). Робочими органами людини при роботі з Microsoft Office є очі й руки. З цих же позицій необхідно описати органи управління другого пристрою - програми. Насамперед, додатки Microsoft Office мають уніфікований інтерфейс. Додатки Microsoft Office надлишкові, тобто частково перекриваються по своїх функціональних можливостях, і тому в різних додатках є подібні функції. Ортогональність (ненадмірність) дозволяє заощаджувати ресурси комп'ютера, надмірність дозволяє заощаджувати ресурси користувача. Більше всього уніфікація інтерфейсів позначається в Word, Excel і PowerPoint, тобто в тих додатках, що постійно й безумовно входили й входять до складу Microsoft Office.

Таким чином, познайомивши з роботою одного з компонентів Microsoft Office, користувач уже зможе орієнтуватися в типових командах меню і відповідних їм кнопках панелей інструментів (зберегти, відкрити, друкувати, попередній перегляд, параметри сторінки, копіювати, вирізувати, вставити і т.д.).

Крім того, у додатках Microsoft Office використовуються однакові прийоми роботи. Наприклад, усі первинні вікна містять пункт меню **Справка**, за допомогою якого можна витягти будь-яку інформацію, що цікавить користувача.

Захист і резервування інформації

Інформація яка зберігається на магнітних носіях може бути зруйнована частково або повністю внаслідок фізичного псування носія, внаслідок дії зовнішніх магнітних полів, старіння магнітного покриття. Бувають випадки, коли потрібна інформація знищується випадково, під впливом комп'ютерних вірусів.

Ці обставини вимагають від користувача мати на дискетах архівні копії документів. При цьому їх необхідно постійно перевіряти та поновлювати не менш ніж один раз на півроку.

Під **захистом інформації** розуміють забезпечення її збереження на машинних носіях і заборона несанкціонованого доступу до неї.

Захист інформації забезпечується:

- резервуванням файлів;
- відновленням файлів;
- застосуванням антивірусних засобів;
- обмеженням доступу до інформації.

Резервуванням файлів називається створення їх копій на магнітних носіях інформації і систематичне їх оновлення у випадку змінення резервованих файлів.

Один із способів резервування це просте копіювання файлів, при цьому отримується проста копія одного або декількох файлів або файлової

структури. Головна особливість цього методу полягає в тому, що копія може бути використана в прикладній програмі без будь-яких перетворень.

Але зберігання архівних копій у початковому вигляді дуже не вигідно із-за великих обсягів інформації, при цьому не ефективно використовується поверхня носія. Доцільно вихідну інформацію попередньо стиснути (упакувати), а потім уже створювати її копії. Такий процес створення архівних копій називають **архівацією**. При архівації досягається економія дискового простору від 20 до 90%, що дозволяє на одному й тому самому носії зберігати значно більший обсяг інформації. При такому резервуванні створюється один архівований файл, який є набором з одного або кількох стиснутих файлів, звідки їх можна вилучити в первинному вигляді.

Більше всіх стискаються файли баз даних та текстові файли, а менше всіх - двійкові програмні файли (типу EXE, COM).

Для архівації файлів створюють спеціальні програми, які називають архіваторами. Перші архіватори з'явилися у 1985 році.

Архівний файл має зміст, який дозволяє встановити, які файли поміщені до архіву. Архіватори можуть утворювати багатотомні архіви, розміщені на декількох дисках, якщо архівний файл не вміщується на одному диску.

Найбільш розповсюджені програми-архіватори мають приблизно однакові можливості. Одні програми працюють швидше інші забезпечують кращий ступінь стискання файлів.

Архівний файл може використовуватись тільки після того, як він буде оновлений у початковому вигляді, тобто розархівований. Розархівацію виконують ті самі архіватори, або окремі програми, які називають розархіваторами.

До числа найвідоміших використовуваних архіваторів слід віднести: PKZIP.EXE, PKUNZIP.EXE, ARJ.EXE, PKPAK.EXE, PKUNPAK.EXE, LHA.EXE, RAR.EXE, які діють в середовищі MS DOS.

Для роботи в середовищі WINDOWS можна використовувати WINZIP, WINRAR. Архіватор WINZIP об'єднує PKZIP і PKUNZIP.

Робота з архівними файлами

Архівний файл - це файл або група файлів, записаних у стисненому вигляді в єдиний файл, з якого їх можна добути у початковому вигляді.

На початку архівного файла розташовується його зміст, який містить:

- ім'я файлу;
- відомості про папку, в якій знаходиться вихідний файл;
- розмір вихідного файлу на диску й у стисненому вигляді в архіві;
- код циклічного контролю файла для перевірки цілісності архіву.

Програми для архівації реалізують такі основні функції:

- запис файлів в архів у стисненому вигляді та добування їх з архіву у початковому вигляді;
- додання, відновлення, переміщення і перейменування файлів в архіві;
- вилучення файлів з архіву;
- перегляд змісту архіву та ін.

Програми-архіватори різняться форматом ущільнення, швидкістю роботи, ступенем стиснення файлів, зручністю використання тощо.

Для стиснення інформації найчастіше користуються програмою-архіватором WINRAR.

Робота з програмою-архіватором WINRAR.

Програма WINRAR призначена для створення і керування архівними файлами. Програма WINRAR забезпечує:

- повну підтримку архівів rar і zip;
- високий ступінь стиснення інформації завдяки високоефективному алгоритму стиснення даних;
- стиснення мультимедія файлів за допомогою спеціального алгоритму;
- підтримку технології DRAG and DROP;
- керування архівами форматів cab, arj і lzh;
- підтримку неперервних архівів (ступінь стиснення інформації в них на 10-50% більший, ніж звичайними методами стиснення);
- підтримку багатотомних архівів;
- створення звичайних багатотомних архівів, що розпаковуються (sfx , від англ. self-extracting);
- відновлення фізично пошкоджених архівів;
- підтримку додаткових функцій (шифрування, додання архівних коментарів, протоколювання помилок);

Для запуску програми WINRAR необхідно двічі клацнути мишею по значку додатка або на його ярлику.

Архіватор працює в режимі керування файлами або архівами. При завантаженні програми WINRAR активним є режим керування файлами. Для входження в режим керування архівами треба двічі клацнути мишею на імені архіву, знаходячись у режимі керування файлами.

Головне вікно програми WINRAR містить смугу заголовка, рядок меню, панель інструментів, рядок стану і робочу область.

Загальні відомості про антивірусні програми

Комп'ютерний вірус - це невелика за ємністю пам'яті програма із спеціальним алгоритмом, що може проникати в інші програми (заражати їх) і виконувати різні деструктивні дії.

Цей алгоритм передбачає виконання таких операцій: проникнення вірусу в «тіло» нормальної програми; розмноження (створення копій, іноді навіть таких, що відрізняються від базового файлу); переміщення в інші частини комп'ютерної системи; здійснення дій, які перешкоджають нормальній роботі ПК.

При цьому вірусна програма, проникаючи в ПК, зокрема в системну область диска, програмні файли та інше, «інфікує» їх. Вірус першим починає працювати під час запуску заражених ним системних і прикладних програм.

Програми-віруси пишуть деякі програмісти, з одного боку, щоб приховати свій комплекс неповноцінності, а з іншого, щоб дослідити сучасні можливості комп'ютерних систем.

Дії комп'ютерних вірусів можуть виявлятися по-різному:

- псуються деякі файли;
- програми перестають виконуватися або виконуються неправильно;
- на екран монітора виводяться непередбачені повідомлення або символи;
- робота комп'ютера сповільнюється і т.д.

Деякі віруси під час запуску зараженої програми стають резидентними і можуть час від часу заражати інші програми та виконувати небажані дії на ПК. Інші різновиди вірусів після зараження програм і дисків спричиняють серйозні пошкодження, наприклад форматують жорсткий диск та інше.

Заражені програми з одного ПК можуть бути перенесені за допомогою локальної мережі на інші комп'ютери.

Якщо не вживати заходів для захисту від комп'ютерних вірусів, то наслідки зараження комп'ютерів можуть бути серйозними. В ряді країн кримінальне законодавство передбачає відповідальність за комп'ютерні злочини, в тому числі впровадження вірусів.

Комп'ютерний вірус може зіпсувати вміст будь-якого файлу на диску. Проте заразити комп'ютерний вірус може тільки деякі види файлів. Найчастіше комп'ютерні віруси заражають файли, що виконуються (програми з розширеннями .com й .exe та ін.).

Для захисту інформації від вірусів використовуються загальні та програмні засоби.

До загальних засобів належать:

- резервне копіювання інформації;
- розмежування доступу до інформації.

До програмних засобів належать:

- програми-детектори;
- програми-лікарі;
- програми-ревізори;
- лікарі-ревізори;
- програми-фільтри.

До програмних засобів захисту належать різні антивірусні програми.

Розглянемо їх призначення.

Програми-детектори призначені для знаходження заражених файлів одним із відомих вірусів. Деякі програми-детектори можуть також лікувати файли від вірусів або вилучити заражені файли.

Програми-лікарі призначені для лікування заражених дисків і програм. Відновлення програми полягає у вилученні з зараженої програми тіла вірусу.

Програми-ревізори призначені для виявлення зараження вірусом файлів, а також знаходження ушкоджених файлів. Ці програми запам'ятовують дані про стан програми та системних областей дисків у нормальному стані (до зараження) і порівнюють ці дані у процесі роботи ПК. В разі невідповідності даних виводиться повідомлення.

Лікарі-ревізори призначені для виявлення змін у файлах і системних областях дисків й уразі змін повертають їх у початковий стан.

Програми-фільтри призначені для перехоплення звернень до ОС, що використовуються вірусами для розмноження і повідомлення про неї користувача. Останній має можливість дозволити або заборонити виконання відповідної операції. Такі програми є резидентними (знаходяться в оперативній пам'яті ПК).

Абсолютно надійних програм, що гарантують виявлення і знищення будь-якого вірусу, ще не існує; крім того, постійно з'являються нові різновиди комп'ютерних вірусів.

Тому найкращим захистом ПК від вірусів є дотримання таких правил:

- за неможливості «вилікувати» заражений файл знищити його – пошкодження від вірусу можуть бути значно більшими, ніж втрата інформації;
- користуйтеся ліцензійними програмними продуктами;
- працюючи з електронною поштою, обмежте свою цікавість - несподіванка не завжди може бути приємною.

Операційні системи, програмні оболонки Еволюція і класифікація ОС

Операційна система (ОС) - це сукупність програмних засобів, які виконують управління ресурсами ЕОМ, запуск прикладних програм і їх взаємодію із зовнішніми пристроями і іншими програмами, а також забезпечення діалогу з комп'ютером.

ОС завантажується при вмиканні комп'ютера. Вона надає користувачу зручний спосіб спілкування (інтерфейс) з обчислювальною системою.

Програмний інтерфейс - це сукупність засобів, які забезпечують взаємодію пристроїв в межах обчислювальної системи.

Користувацький інтерфейс - це програмні і апаратні засоби взаємодії користувача з програмою або ЕОМ. Кожний комп'ютер обов'язково комплектується ОС, для кожної з яких створюється свій набір прикладних програм (додатків).

Більшість ОС модифікується і удосконалюється в напрямку виправлення помилок і введення нових можливостей. З метою збереження прийнятності нові модифікації ОС не перейменовуються, а одержують номер версії. Чим більший номер версії, тим більшими можливостями володіє система.

Класифікація ОС

На даний час існує велика кількість операційних систем. Всі вони класифікуються за наступними ознаками:

- *за кількістю користувачів, які обслуговуються одночасно.* Розрізняють однокористувацькі та багатокористувацькі операційні системи. Багатокористувацькі системи підтримують одночасну роботу на комп'ютері декількох користувачів (звичайно, за різними терміналами);

- *за числом процесів, що можуть одночасно виконуватися під ОС.* Поділяють операційні системи на однозадачні та багатозадачні. Слід відмітити: якщо система багатокористувацька, то звичайно вона і багатозадачна, але не навпаки;

- *за типом доступу користувача до комп'ютера* ОС поділяються на:

- системи з пакетною обробкою, коли з програм, які підлягають виконанню, формується пакет, що буде оброблятися комп'ютером. У цьому випадку користувачі безпосередньо з операційною системою не взаємодіють. Даний тип операційних систем призначений для найбільш ефективного використання ресурсів комп'ютера;

- системи розподілу часу, що забезпечують одночасний діалоговий (інтерактивний) доступ до комп'ютера декількох користувачів через термінали. Ресурси комп'ютера виділяються при цьому кожному користувачеві "по черзі" відповідно до тієї або іншої дисципліни

обслуговування. Цей тип операційних систем призначений для забезпечення зручності роботи групи користувачів;

– системи реального часу, що повинні забезпечувати гарантований час відповіді на зовнішні події. Такі операційні системи служать для керування зовнішніми стосовно комп'ютера процесами й об'єктами.

– за типом засобів обчислювальної техніки, для керування ресурсами яких ця система призначена. Операційні системи поділяються на однопроцесорні, багатопроцесорні, мережні і розподілені.

В даний час ПЕОМ підтримують наступні режими роботи, серед яких:

- однопрограмний режим;
- однокористувацький багатопрограмний, або просто багатопрограмний, режим;
- багатокористувацький багатопрограмний, або просто багатопрограмний, режим;
- система віртуальних машин – подальший розвиток мультипрограмування, основною ознакою якого є можливість одночасної роботи декількох операційних систем.

Для підтримки названих режимів роботи ПЕОМ існують наступні типи операційних систем:

- однокористувацькі однозадачні, або просто однозадачні;
- однокористувацькі багатозадачні, або просто багатозадачні;
- багатокористувацькі багатозадачні, або просто багатокористувацькі.

Для IBM – сумісних ПЕОМ розроблені і використовуються наступні класи операційних систем:

- операційні системи сімейства DOS;
- операційні системи сімейства MS WINDOWS;
- операційні системи сімейства NT;
- операційні системи сімейства OS/2;
- операційні системи сімейства UNIX.

Найбільше поширення в даний час мають представники сімейства інтерфейсних багатовіконних операційних систем MS WINDOWS.

ОС сімейства Windows

В 1985 році фірма Microsoft випустила початкову версію Windows, але через дуже обмежені можливості комп'ютерів на базі 8088 і 8086 мікропроцесорів, які переважно застосовувалися в ті роки, система не знайшла широкого застосування. У 1988 році з'явилася нова версія Windows під номером 2.x, у 1990 році – версії 3.x (3.1 та 3.11), розраховані на комп'ютери з мікропроцесорами 386, 486 для роботи в розширеному режимі.

У серпні 1995 року сталася революційна подія: фірма Microsoft

презентувала нову операційну систему Windows 95, яка була максимально зручна для роботи користувача у графічному інтерфейсі. На відміну від попередніх версій Windows-систем, які завантажувалися з допомогою операційної системи MS-DOS, Windows 95 стала цілком самостійною і самодостатньою операційною системою, тому перед її інсталяцією необхідно прийняти всі необхідні заходи щодо збереження важливої інформації на комп'ютері: Windows 95 виконує заміну існуючих драйверів пристроїв на власні версії.

У наступні роки фірмою Microsoft на ринок були випущені нові версії ОС з родини Windows: у 1998 р. – Windows 98, у 1999 р. – Windows Millenium (ME), у 2000 р. – Windows 2000, у 2002 р. – Windows 2000 (XP).

На комп'ютерах з сучасними характеристиками, можна встановити будь-яку версію з сімейства Windows.

Версії Microsoft Windows

Дата виходу	Назва	Сімейство
20 листопада 1985	Windows 1.0	Графічні інтерфейси і розширення для DOS
1 листопада 1987	Windows 2.0	
22 травня 1990	Windows 3.0	
18 березня 1992	Windows 3.1	
жовтень 1992	Windows for Workgroups 3.1/3.11	
24 серпня 1995	Windows 95	Сімейство Windows 9x
25 червня 1998	Windows 98	
14 вересня 1999	Windows Me	
17 лютого 2000	Windows 2000	Сімейство Windows NT
25 жовтня 2002	Windows XP	
24 квітня 2003	Windows Server 2003	
25 квітня 2005	Windows Professional x64 Edition	
30 січня 2007	Windows Vista	
16 липня 2007	Windows Home Server	
27 лютого 2008	Windows Server 2008	
22 жовтня 2009	Windows 7	
4 вересня 2012	Windows Server 2012	
26 жовтня 2012	Windows 8	
2013	Windows 8.1	
2014	Windows 10	
2016	Windows Server 2016	

Нині Microsoft Windows встановлена більш ніж на 89% персональних комп'ютерів і робочих станцій.

Windows-системи мають такі характерні риси:

- виконують будь-які операції, доступні на рівні операційної системи;

- працюють як графічні оболонки, тобто їх команди вводяться не за допомогою набраних на клавіатурі рядків, а в основному, за допомогою графічних зображень, які керуються маніпулятором «миша»;
- забезпечують незалежний доступ і завантаження на виконання одночасно декількох програм і обмін даними між ними;
- як інтегроване середовище керують роботою не тільки програм, які розроблені спеціально для Windows, але і будь-якими програмами, які працюють в операційній системі типу DOS.

Графічне середовище Windows надає користувачеві великі зручності в роботі, що привело до широкого використання Windows-родини практично на всіх сучасних персональних комп'ютерах. Поширеність Windows обумовлена такими перевагами:

- зовнішня привабливість зображень з використанням широкого спектра кольорів у зв'язку з великими графічними можливостями операційної системи;
- зручність розміщення інформації у вигляді вікон;
- заміна команд при роботі з файлами на досить прості операції з картинками;
- одночасна робота з декількома програмами з обміном даними між ними;
- уніфікація інтерфейсу користувача тощо.

Поняття файлу та папки

На комп'ютері існує сама різноманітна інформація, якщо цю інформацію ніяк не упорядкувати та не систематизувати, то пошук та робота з потрібною інформацією будуть вельми ускладнені. Основні два поняття, які дозволяють систематизувати інформацію на ЕОМ – це поняття файлу та директорії (папки, каталогу).

Кожен файл характеризується своїми атрибутами:

- ім'я файлу;
- об'єм файлу в байтах;
- дата та час створення файлу;
- тип файлу.

Залежно від операційної системи вимоги до атрибутів файлу можуть бути різні.

Призначення атрибутів.

1. Атрибут файлу "тільки для читання"(read-only) захищає файл від змін, для зміни або знищення файлу з цим атрибутом потрібно попередньо зняти даний атрибут.

2. Атрибут "схований " і "системний" використовуються деякими системними файлами (system) і (hidden).

3. Атрибути файлу "архівувати" (archive) встановлюється при створенні файлу і скидається програмами резервного копіювання для позначення того, що копія файлу поміщена в архів. Тому наявність атрибуту "архівувати" значить що для файлу не було зроблено резервної копії.

Основним інформаційним об'єктом ОС Windows є файл.

Файл – іменована область зовнішньої пам'яті для зберігання програм і даних. Якщо провести аналогію з іншим сховищем інформації – бібліотекою, то файлу відповідає книга.

Файли можуть містити текстові документи, числові дані, закодовану табличну та графічну інформацію.

Оскільки ОС Windows орієнтована на роботу з документами, файли, в яких зберігаються дані, називають документами, а програми, що створюють й обробляють ці документи – додатками.

Для ідентифікації кожному файлу присвоюється ім'я. Воно утворюється з двох частин – власне імені та розширення, розділених символом «крапка». Розширення визначає тип файлу. Власне ім'я може складатися з 1-255 символів, а розширення – з 0-3 символів.

Як власне ім'я, так і розширення можуть бути задані користувачем довільно. В іменах файлів можна вживати як великі так і малі літери. Їх написання запам'ятовується системою, але при порівняннях імен ці символи будуть вважатися однаковими.

Застосування загальноприйнятих розширень допомагає користувачеві орієнтуватися у змісті файлу за його розширенням.

Приклади:

com, exe – виконуємі файли (готові до виконання програми);

bat – командні файли;

pas – програми на Паскалі;

bas – програми на Бейсику;

C - програми на Сі;

bas - копія файлу, створена перед його зміною.

Уніфікація розширень спрощує роботу з файлами. Щоб розпочати роботу з деяким документом, досить двічі клацнути по його значку лівою клав'яшею миші, при цьому запускається необхідний додаток.

Складовими елементами ПК як сховища інформації є диски. Кожний з них зберігає файли, які можна упорядкувати за певною тематикою у папки. Кожна з папок, у свою чергу, може містити файли й інші підпапки. Таким чином, для користування *папка* – це місце, де зберігаються документи, додатки, та інші підпапки, а з точки зору ОС – місце на диску, в якому зберігаються імена файлів, відомості про розмір, час останнього поновлення кожного файлу.

Файлова система – сукупність папок і файлів, що зберігаються на зовнішніх носіях ПК.

Із погляду ОС Windows кожний диск і комп'ютер у цілому також є папками. Проте через їхню специфіку вони подаються спеціальними значками з зображенням диска та комп'ютера.

Атрибути папки:

- до ім'я папки вимоги ті ж, що для імені файлу;
- дата та час створення;
- ім'я папки також можна набирати на будь-якому реєстрі.

В кожній папці може бути багато файлів, але кожний файл реєструється тільки в одній папці.

Кожна папка має ім'я і вона може бути зареєстрована в іншій папці, і її називають підпапкою.

На кожному диску є одна головна папка, або коренева папка. В ній реєструються файли і папки першого рівня, підпапки. В папках першого рівня реєструються файли і папки 2-го рівня. Маємо ієрархічну деревовидну структуру папків.

Папка, з якою працює користувач називається поточною.

Для первинного впорядкування зовнішня пам'ять ПЕОМ поділяється на так звані диски: А, В, С, D, і т. ін.

Дисковод з яким ви працюєте в даний момент зветься поточним.

Говорячи про позначення диска А,В,С мають на увазі логічні диски. Кожний жорсткий диск можна розділити на декілька частин і можна працювати з ним як з окремим диском, ці частини зветься логічними дисками або розділами диска. Кожний логічний диск має букву, по якій до нього можна звертатися.

При деревоподібній файлової структурі перед ім'ям файлу необхідно вказати його місце розташування – ланцюжок підпорядкованих папок. Такий ланцюжок називається шляхом або маршрутом. При цьому імена підпапок розділяються символом “\”. Останній записується після імені дисководу, а також перед ім'ям файлу.

Повне ім'я файлу має такий вигляд:

(дисковод:)(шлях\) ім'я файлу

Шлях до файлу задає маршрут від поточної папки або кореневої папки диску до тої папки, в якій знаходиться потрібний файл.

Модуль 2. Технології автоматизації офісу

Автоматизація офісної діяльності.

В інформаційному суспільстві персональний комп'ютер впроваджується в усі сфери діяльності людини. Інформаційні технології застосовуються для діяльності фахівців в усіх галузях народного господарства. Для автоматизації рутинних операцій, розв'язання завдань професійної діяльності людини, обробки великих обсягів інформації використовуються різноманітні програмні продукти. В наш час кожен фахівець повинен володіти комп'ютерними інформаційними технологіями.

В сучасному офісі організуються і підтримуються комунікаційні процеси на базі мережевих служб та засобів роботи з інформацією. Автоматизація офісу підвищує продуктивність праці, прискорює вирішення виробничих проблем і сприяє економічному зростанню підприємства. В багатьох областях людської діяльності можна використовувати типові програмні забезпечення. Найбільш розповсюдженою є офісна система Microsoft Office, до складу якої входять такі програми: текстовий редактор Word, табличний процесор Excel, система управління базою даних Access, система для підготовки презентацій Power Point, система планування колективної роботи користувачів Outlook, графічний редактор ділової та інженерної графіки Visio, система верстки Publisher.

Тема 4. Системи підготовки текстів. Текстовий редактор MS WORD.

Призначення та функціональні можливості MS Word

Текстовий редактор Word призначений для робіт із текстовою інформацією. Текстовий документ складається із фрагментів тексту, сторінок, абзаців, таблиць, графічних об'єктів, формул, все це створюється за допомогою прикладної програми для обробки документів Word.

При роботі з текстовим документом можна виділити такі операції: створення тексту, редагування тексту, відкриття, збереження, форматування, оформлення сторінок, створення таблиці, використання графічних об'єктів, перевірка орфографії та граматики, друк документа.

Програму завантажують так: кнопка **Пуск** – меню **Програми** – **Microsoft WORD**

Запустити програму можна і через ярлик, який поміщають на робочий стіл.

Завершити програму можна через кнопку закриття вікна або кнопку **Office – Вихід з Word**).

У текстовому редакторі Microsoft Word використовується віконний інтерфейс Windows. Після запуску програми на екрані монітора з'явиться вікно з усіма стандартними елементами.

У першому рядку вікна знаходиться заголовок документа і програми. Новому документу присвоюється стандартне ім'я **Документ 1** з розширенням імені файла, **docx**, що вказує на його тип **Документ Word**.

Зліва на стрічці знаходиться **меню Файл** де відображаються задачі роботи з файлами. Меню складається з двох панелей, на лівій панелі відображаються групи команд для роботи з файлами, а на правій панелі - список команд, що містяться у виділеній групі команд. У нижній області меню розташована кнопка **Параметри** для налаштування додатка. Якщо вибрати команду **Сохранить как**, то з'являться параметри: **Документ Word**, **Шаблон Word**, **Документ Word 97-2003** та ін.

Над меню **Файл** відображається **Панель швидкого доступу**, для швидкого виконання команд, далі розташована кнопка із зображенням маленького трикутника, який дає змогу відобразити меню для вибору тих команд, які повинні бути присутніми на **Панелі швидкого доступу**. Також через це меню прибирають непотрібні кнопки з панелі. Для кнопок існують пояснення, при наведенні покажчика миші на кнопку з'явиться спливаюча підказка з назвою або описом функцій.

В кінці першого рядка є кнопка закриття вікна документа.

Для управління вмістом документу в процесі його створення і обробки використовують візуальні засоби (команди у вигляді кнопок, полів для введення інформації або меню), розташовані на **Стрічці**, яка знаходиться між рядком заголовка і вікном редагування документу.

Стрічка складається з трьох частин: вкладки, групи та кнопки. На стрічці з вкладками команди організовані в групи по виконуваних діях. Через кнопку **Настройка** панелі швидкого доступу **Стрічку** можна згорнути.

За замовчуванням відкриваються такі вбудовані вкладки, корінці яких відображаються у вікні: **Главная, Вставка, Разметка страницы, Ссылки, Рассылки, Рецензирование, Вид, Надстройка**. Кожна вкладка призначена для виконання певних завдань. Вкладку **«Разработчик»** можна активізувати через кнопку **«Настройка»** панелі швидкого доступу. Також застосовуються контекстні групи вкладок, які з'являються на **Стрічці** при роботі з певним об'єктом в документі.

Користувач може додати свою вкладку з групою команд або створити власну стрічку, використавши мови програмування VBA і розмітки XML.

В нижній частині **Стрічки** відображаються назви груп команд. Наприклад, на вкладці **Главная** відображаються групи команд: **Буфер обмена, Шрифт, Абзац, Стили, Редактирование**. Активні команди виділено темним кольором, а неактивні – сірим. На **Стрічці** активні тільки кнопки (команди), які можуть бути застосовані до виділеного елемента документу. Щоб не захаращувати простір вікна, деякі вкладки відображаються тільки при необхідності, у разі виділення певного типу об'єкту. При роботі з певним об'єктом застосовуються контекстні інструменти.

Для спрощення професійного оформлення документів використовують галереї – набори схематичних зображень можливих результатів, серед яких вибирається найбільш відповідний для досягнення бажаного ефекту. Динамічні галереї інтерфейсу дозволяють скоротити витрати часу на освоєння функціональності додатків і приділити більше уваги змісту документів і аналізу даних. Щоб документ відобразився в новому виді оформлення, досить навести покажчик миші на можливий варіант форматування, представлений в галереї.

Режими відображення документа

В нижній частину вікна в рядку стану розміщується панель управління видом розкладки документу. Можна переглядати документ в таких режимах:

- розмітка сторінок;
- читання;
- Веб-документ;
- структура ;
- чорновик.

Перехід між режимами здійснюється за допомогою відповідних команд вкладки **Вид** або кнопок, розташованих праворуч від горизонтальної смуги прокрутки.

Режим розмітки сторінок відображає документ в точній відповідності з тією, як він буде виведений на друк; дає змогу розбити документ на окремі сторінки, відобразити поля і лінійки у цьому режимі зручно працювати з колонтитулами, фреймами і багатоколонною версткою документа.

Режим читання дозволяє переглянути документ в повно екранному вигляді.

Режим Веб-документа дає змогу перетворити документ на Web-сторінку, найбільш зручний для читання документа з екрану: зліва з'являється структура документа, за допомогою якої можна швидко пересуватися по документу.

Режим структури застосовується для складних документів, призначений для роботи із структурою документа, дозволяє показувати і приховувати текст та заголовки різної глибини вкладеності,

Режим чорновик призначений для швидкого редагування тексту, в цьому режимі не відображаються деякі елементи тексту.

В режимі розмітки сторінки верхня і ліва межі робочого вікна включають лінійку, сіра частина якої відображає верхнє, нижнє, праве та ліве поля, а біла – межу тексту – робоче поле. Нижня і права межі робочого вікна в режимі розмітки містять горизонтальну та вертикальну смуги прокручування із кнопками переходу праворуч-ліворуч і вгору-вниз

Для спрощення просторової орієнтації на сторінці використовується штрихова лінія в робочому вікні, яка виділяє робоче поле – межу тексту, причому поле обрамлено полями сторінки

За замовчуванням параметри початкового документа відповідають шаблону сторінки **Normal.dotx**, що зберігаються у спеціальному файлі і включають налагодження, доступні для всіх документів, а для оформлення тексту застосовується стиль **Обычный**, що є основою для створення інших стилів.

При роботі з документом можна змінювати масштаб відображення тексту на екрані монітора. Внизу вікна знаходиться елемент управління масштабом, вибирати масштаб можна за допомогою бігунка, при переміщенні якого відразу видно зміну масштабу документу.

Редагування тексту

Текст створюється простим набором символів відповідного шрифту на клавіатурі. Редактор Word автоматично здійснює перехід на наступний рядок. При переході на наступний абзац натискають на клавішу **Enter**.

Перевірка орфографії і граматики в документі здійснюється

автоматично, неправильні слова виправляються або підкреслюються червоною хвилястою лінією. За допомогою правої клавіші миші можна відкрити діалогове вікно, в якому замінити слово на правильне.



Для виведення на екран службових символів (закінчення абзацу або розділу, пропуски та інше), потрібно активізувати піктограму (¶).

Правила набору тексту з клавіатури

- між словами ставити один пропуск;
- перед розділовим знаком не ставити пропуск;
- після кожного розділового знаку ставити пропуск;
- слова, які розташовані в дужках або лапках не виділяються пропусками;
- до і після знаків «дефісу», «апостроф» не ставити пропуск;
- до і після тире ставити пропуск.

Для редагування тексту використовуються клавіші **Insert** – перемикач режимів вставки/заміни, **Delete** – стирає символ після курсору, **Backspace** – стирає символ перед курсором.


Щоб розірвати рядки, потрібно поставити курсор на місце розриву і натиснути клавішу **Enter**. Щоб об'єднати рядки, потрібно поставити курсор після першого для об'єднання рядка і натиснути клавішу **Delete**.

Для редагування зручно скористатися такими командами Word, як **Отменить і Вернуть** (відповідно піктограмами  ). Команда **Отменить** дає змогу повернутися на одну або кілька операцій назад (скасувати їх виконання). Команда **Вернуть** повторно задає основні команди. Отже, краще повернутися назад та спробувати виконати операцію знову, ніж виправляти помилки.

Редагування документа можна спростити, якщо скористатися командами **Найти, Заменить** групи **Редактирование** вкладки **Главная**. Ці команди дають змогу знайти в тексті символ, слово, фразу для редагування або автоматичної заміни тексту. Пошук і заміна фрагмента здійснюються за принципом точного збігу.

Команда **Автозамена** використовується для виправлення помилок, які часто виникають у процесі набору тексту. У словник автозаміни вносяться правильні та помилкові написання слів. За введення помилкового написання Word автоматично виправляє його на правильне.

Операції з файлами: створення, відкриття і запис документа

Щоб не втратити інформацію потрібно документ записати в пам'ять комп'ютера, за допомогою команди **Сохранить** або **Сохранить как...** із меню **Файл** чи активізувати піктограму .

При першому запису документа ці команди в режимі **Сохранить как...** функціонують однаково. На екрані монітора з'явиться діалогове вікно, у його верхньому полі **Папка:** вказується шлях запису файлу, у полі **Имя файла:** задається ім'я, під яким буде збережено документ, у полі


Тип файла: задається тип файлу і розширення.

При роботі з документом потрібно періодично задавати команду **Сохранить**, щоб не втратити частину інформації при перебоях у роботі ПК або електроживлення.

При збереженні документа не рекомендується використовувати довгі імена, а також стандартне ім'я Word **Документ.№**. Для прискорення роботи великі за розміром документи необхідно поділяти на кілька файлів.

Для того, щоб користувачі мали можливість публікувати свої документи в Інтернеті і використовувати їх спільно з колегами, зберігають документи у форматі **PDF**. Цей формат дозволяє створити готовий продукт на професійному рівні.

Для того, щоб зменшити розміри файлів і забезпечити додаткові можливості по відновленню пошкоджених файлів використовують формат **XML** текстового редактора.

Для того, щоб відкрити існуючий документ потрібно використати команду **Открыть...** із меню **Файл** або піктограму . При цьому на екрані монітора з'являється діалогове вікно, в якому потрібно вказати шлях та ім'я документа. Для відкриття нового документа застосовується команда **Создать...** із меню **Файл**.

Оформлення сторінок документа

Перед початком роботи з документом необхідно встановити параметри сторінок. Для цього служать команди вкладки **Разметка страницы**, тут можна виставити розмір і орієнтацію листа, величину полів, відстань від колонтитулів поділ верхнього і нижнього країв сторінки. Для розміру сторінки звичайного документа вибирається лист формату А4, орієнтація сторінки – книжна або альбомна. Альбомна орієнтація повертає аркуш на 90° і застосовується для виведення таблиць, схем. При односторонньому друці виставляють верхнє, нижнє, лівє і праве поля, при цьому документ розташовується тільки на одній стороні листа. При двосторонньому друці виставляють дзеркальні поля (для документів, що переплітатимуться у вигляді книги, – лівє та праве поля чергуються через сторінку), внутрішні і зовнішні поля.

При оформленні сторінок документа задаються такі параметри:

- верхнє, нижнє, лівє та праве поля в межах 1...3 см;
- додаткове лівє поле для переплітання документів із великою кількістю сторінок;
- положення переплітання на лівому або правому полі документа;
- розмір верхнього і нижнього колонтитулів в межах 1...1,5 см.

Для оформлення сторінки ще використовують колонтитул, який створюють за допомогою команд групи **Колонтитулы** вкладка **Вставка**. Колонтитул уводиться один раз й автоматично додається текстовим

редактором на кожній новій сторінці. Колонтитул – це текст або рисунок, що друкується внизу або вгорі кожної сторінки документа. На екрані монітора колонтитул зображується сірим кольором. Можна створити унікальний колонтитул для першої сторінки документа.

Номер сторінки є найвідомішим прикладом колонтитула, який задається за допомогою команди **Номера страницы** вкладки **Вставка**. На титульному аркуші документа номер сторінки не виводиться, при роботі з колонтитулами з'являється додаткова панель **Работа с колонтитулами**, де потрібно установити значок у полі **Особый колонтитул для первой страницы**. Кнопка **Формат** задає параметри номера сторінки: арабські цифри або латинські літери чи цифри; номер початку нумерації; нумерацію за розділами.

Для редагування колонтитула потрібно двічі клацнути лівою клав'яшею миші по ньому. Після цього текст документа набуває сірого кольору, а колонтитул – чорного, і на екрані монітора з'являється панель інструментів **Колонтитулы**.

Робота с фрагментами тексту

Перед виконанням операцій над фрагментом тексту його треба виділити. Це можна зробити одним із таких способів:

- на початку (вкінці) фрагмента тексту, що виділяється, натиснути на ліву клавішу миші, і утримуючи її, переміститися по тексту;
- щоб виділити фрагмент тексту за допомогою клавіатури, необхідно встановити курсор в початок або кінець фрагмента і, натиснувши клавішу **Shift**, клавішами управління курсором розтягнути виділення на весь фрагмент.

Щоб зняти виділення досить клацнути мишею в будь-якому місці тексту.

З виділеним фрагментом можна виконати наступні дії:

- копіювати – вкладка **Главная**, команда **Копировать** або комбінація клавіш **Ctrl+C**;
- вставити – вкладка **Главная**, команда **Вставить** або комбінація клавіш **Ctrl+V**, а потім вставити в місце розташування курсора;
- перемістити – вкладка **Главная**, команда **Вырезать** або комбінація клавіш **Ctrl+X**, а потім вставити в місце розташування курсора;
- вилучити, натиснувши на клавішу **Delete**.

Форматування документа

Форматування документа призначене для зміни зовнішнього вигляду документа, а також дає змогу виділити окремі його частини. Параметри

форматування слід виставити перед початком набору тексту. Якщо потрібно змінити параметри вже набраного тексту, то фрагмент тексту слід виділити.

Для зміни параметрів символів використовується команда **Шрифт** вкладки **Головна** або з контекстного меню.

Тип шрифту вибирається із списку шрифтів, найпоширенішим для складання тексту українською або російською мовами є шрифт **Times New Roman** й **Arial**. Розмір шрифту змінюється у полі **Розмір** у межах від 8 до 72 пунктів (1 пункт = 0,375мм), найчастіше використовують шрифти розміром 12 і 14 пунктів.

Задати накреслення, розмір, колір, підкреслення та моделювання шрифту можна у полі **Начертание**:

К – курсивне зображення;

Ж – жирне зображення;

Ч – підкреслення

У полі **Цвет текста** встановлюється колір символів.

У полі **Подчеркивание** – тип лінії підкреслення, можна задавати різноманітний вид підкреслення.

У рамці **Видоизменение** можна встановити прапорці:

закреслений – закреслення тексту одинарною лінією;

подвійне закреслення – закреслення тексту подвійною лінією;

верхній індекс – текст розміщується вище символів рядка;

нижній індекс – текст розміщується нижче символів рядка;

з тінню – поряд з символами з'являється тінь;

контур – відображується тільки контур символів;

піднесений – символи відображуються піднесеними над поверхнею листа;

втоплений – символи зображаються втопленими в поверхню листа;

малі прописні – рядкові букви стають заголовковими, але меншого розміру;

всі прописні – рядкові букви стають заголовковими;

прихований – робить текст недрукованим.

Вкладка **Дополнительно** діалогового вікна **Шрифт** дає можливість виконати його масштабування, стиснення, а також розрідження чи зміщення тексту вгору-вниз відносно опорної лінії.

Можна також змінити регістр (великі, малі літери), для цього треба виділити фрагмент та задати команду **Регистр...** із групи **Шрифт**. У результаті на екрані монітора з'явиться діалогове вікно, в якому можна вибрати і вказати потрібний регістр.

Для встановлення параметрів абзацу використовується команда **Абзац** вкладки **Головна**. При цьому текстовий курсор повинен розміщуватися в абзаці, який форматується або виділити кілька абзаців.

В першому розділі діалогового вікна задаються такі параметри:

- у полі **Выравнивание** встановлюється спосіб вирівнювання абзацу:
 - по центру, ширині, праворуч, ліворуч (по центру – для заголовків; по ширині – для основного тексту; праворуч — для нумерації формул або таблиць; ліворуч – для бічних заголовків таблиць);

- у полях **Слева і Справа** встановлюються відступи від лівого і правого полів до меж абзацу, відступ задають у сантиметрах (від'ємне значення – виступ на поле, додатне – всередину документа). Для основного тексту лівий та правий відступи нульові.

- у полі **первая строка** встановлюється вид відступу першого рядка абзацу:

(нет) – відступ відсутній;

Отступ – червоний рядок, відстань вказується в полі **на**;

Выступ – від'ємний відступ, відстань вказується в полі **на**.

Абзацний відступ (перший рядок) встановлюють у межах 1...1,5 см.

- у полі **Интервал Перед і После** задають інтервали до та після абзацу у пунктах і використовують для виділення окремих абзаців (для основного тексту інтервал є нульовим).

- у полі **междустрочный интервал** задають інтервал між рядками усередині абзацу:

Одинарный – визначається найбільшим розміром шрифту в рядку і величиною, що корелюється видом шрифту;

Полуторный – інтервал в 1,5 разу більше за стандартне;

Подвійний – інтервал в 2 рази більше за стандартне;

Мінімум – відповідає мінімальному інтервалу між рядками, що може задаватися для шрифтів та рисунків більших розмірів, якщо заданого інтервалу недостатньо;

Точно – фіксований інтервал однакового розміру між усіма рядками (вказують у пунктах);

Множитель – значення інтервалу кратне одинарному (множник 1,2 – інтервал на 20 % більший за одинарний).

Тип вирівнювання можна встановлювати також за допомогою кнопок, які знаходяться на вкладці **Главная** в групі **Абзац**. За допомогою миші, можна змінювати відповідні параметри абзацу, перетягуючи маркери на горизонтальній координатній лінійці, де знаходяться маркери першого рядка, маркер лівої і правої меж абзацу.

Для швидкої зміни зовнішнього вигляду тексту документа використовують інструмент комплексного форматування група **Стиль** вкладка **Главная**, який дає можливість використати всю групу атрибутів форматування документа (шрифт, вирівнювання, інтервали та ін.). У

великому документі незручно вручну задавати форматування символів та абзаців, для прискорення цього процесу використовується стиль.

Стиль – це сукупність параметрів форматування, призначених для багаторазового використання.

Використання списків, табуляції, колонок

У Word часто використовують такий засіб як списки. Елементами списку є абзаци, що входять у список. На початок кожного абзацу додається маркер для маркірованих списків або послідовний номер для нумерованих списків. Можна задати параметри маркованих, нумерованих і багаторівневих списків (вид маркера, формат шрифту, положення маркера і тексту, тип нумерації). Для створення списку встановити курсор в той абзац, з якого починатиметься список, потім натиснути на кнопці **Нумерований**, **Багаторівневий** або **Маркований список** вкладки **Головна**, або вибрати відповідні команди з контекстного меню.

Частину документа можна виділити рамками і змінювати колірний фон, додати до рамки тінь або зробити рамку об'ємною, створити тло певного кольору чи візерунка. Для цього виділити фрагмент і задати команду **Границы страниц** групи **Фон страниц** з вкладки **Разметка страницы**, користуючись якими можна задати стандартні параметри рамок і тла для тексту.

У документі можна вводити текст в декілька колонок, послідовно, переходячи до наступної колонки після заповнення попередньої. Для цього треба перейти на вкладку **Разметка страницы** і вибрати команду **Колонки** групи **Параметры страницы**. Можна весь документ розбити на однакову кількість колонок однакової ширини або різні частини документа розбити на різне число колонок з різною шириною, але при цьому необхідно розбити документ на розділи, кожний з яких матиме своє розділення на колонки.

Табуляція дозволяє переміщати курсор у певну позицію екрана при натисканні клавіші **Tab**.

Оформлення фрагмента документа у вигляді таблиці

Для створення таблиці використовують вкладку **Вставка** команду **Таблица/Вставить таблицу**. У діалоговому вікні, що з'явилося, слід ввести число стовпців і рядків і клацнути **ОК**. Можна створити таблицю і іншим способом – у вікні **Таблица** потрібно виділити необхідне число комірок і натиснути клавішу миші. Також таблицю можна намалювати за допомогою команди **Нарисовать таблицу**. При введенні тексту автоматично контролюється ширина і висота тексту. У таблицю можна додавати нові стовпчики і рядки, видаляти непотрібні, об'єднувати і розділяти клітинки. За допомогою покажчика миші або клавіш

переміщення курсора, **Tab** (на комірку вправо), **Shift+Tab** (на комірку вліво) здійснює переміщення по таблиці. Дані в комірках формуються як абзаци тексту. При роботі з таблицями на **Стрічці** з'являється вкладка **Робота з таблицями** з додатковими інструментами. В таблицях можна виконати математичні розрахунки над даними в клітинці. Для цього потрібно установити курсор у клітинку для розміщення результату і викликати команду **Макет/Формула**, увести самостійно створену формулу або вибрати функцію зі списку **Вставити функцію**. Клітинки таблиці мають адресу, яка складається з імені стовпця (англійські букви А, В, С і інш.) і номера рядка, на перетині яких вона знаходиться. При створенні формул вказуються адреси клітинок з вхідними даними і знаки математичних операцій. Формула починається зі знака «**=**». На відміну від електронних таблиць Excel, після внесення змін у клітинки з даними таблиці, повторний розрахунок автоматично не виконується.

Вставка графічних об'єктів, математичних формул у текст

При написанні наукових документів, їх оформлюють формулами. Текстовий редактор містить вбудований засіб для запису і редагування формул, який дозволяє конструювати математичні вирази з використанням реальних математичних символів, готових виразів і автоматичного форматування. Для введення математичних формул у документ, використовується кнопка **Формула** на вкладці **Вставка**.

При роботі з формулами з'являється контекстна вкладка **Конструктор**, де можна вибрати із запропонованих зразків необхідні фрагменти формул і потім відредагувати їх або вставити нову формулу.

Для роботи з графічними об'єктами використовують кнопку **Фігури** вкладки **Вставка**, яка швидко створює графічних елементи. Для створення потрібного елемента потрібно його вибрати із списку і «намалювати» в документі протяганням миші з натиснутою лівою кнопкою. Для того, щоб фігура мала правильні пропорції, під час малювання потрібно утримувати натиснутою кнопку **Shift**. Після закінчення малювання фігури, з'являється контекстний інструмент **Средства рисования** із стрічкою **Формат**. Змінити розміри фігури можна за допомогою кутових маркерів.

Вікно панелі **Стили фігур** містить набір вже готових стилів форматування. Панель **Стили фігур** містить також три кнопки: **Заливка фігури**, **Контур фігури**, **Изменить фигуру** за допомогою цих кнопок можна створити свій стиль форматування.

Кнопка **Эффекты тени** служить для налаштування параметрів тіні фігури. Кнопка **Объем** дозволяє застосувати тривимірні ефекти до фігури.

Інструменти панелі **Упорядочить** призначені для налаштування параметрів взаємодії фігури з текстом документу. Кнопка **Положение** задає розташування графічного об'єкту на сторінці. Для налаштування обтікання фігури текстом служить кнопка **Обтекание текстом**.

Порядок розміщення фігур можна налаштувати за допомогою кнопок **Переместить вперед** і **Переместить назад**. Кнопка **Выровняют** служить для вирівнювання об'єкту відносно меж сторінки. За допомогою кнопки **Повернуть** фігуру можна обертати.

Для угруповання фігур їх необхідно заздалегідь виділити і скористатися кнопкою **Группировать** на панелі **Упорядочить**, усі виділені об'єкти стають, одним об'єктом. Для створення напису використовують графічний елемент **Надпись**.

В текстовий документ можна додавати діаграми. Побудову діаграм із заданням для них числової інформації можна виконати на вкладці **Вставка** група **Иллюстрации** кнопка **Диаграмма**.

Для створення схем використовується кнопка **SmartArt** група **Иллюстрации** вкладка **Вставка**. Відкриється вікно **Выбор рисунка**, де вибирається шаблон. Після додавання шаблону в документ у вікні текстового редактора з'явиться контекстний інструмент **Работа с рисунками SmartArt**, що містить дві стрічки: «**Конструктор**» і «**Формат**».

Текст можна проілюструвати малюнками, які вставляють за допомогою кнопки **Рисунок** групи **Иллюстрации** вкладка **Вставка**. При цьому з'явиться новий контекстний інструмент **Работа с рисунками, Формат**, що містить стрічку. Для вставки кліпу необхідно натиснути кнопку **Клип** групи **Иллюстрации** стрічки **Вставка**.

Інколи потрібно представити текст у нестандартному вигляді і для цього використовують засіб **WordArt**, який красиво оформлює текст на основі готових шаблонів, які можна редагувати.

Для вставки об'єкту **WordArt** призначена кнопка **WordArt** група **Текст** вкладка **Вставка**. Після вставки об'єкту **WordArt** у вікні програми з'являється контекстний інструмент **Работа с объектами WordArt**.

На вкладці **Вставка** є кнопка **Символ** для вставка різноманітних символів по тексту, які не можна знайти, працюючи з поточною клавіатурою, і спеціальних символів.

Робота з виносками, закладками, гіперпосиланнями, автоматичне формування змісту

Виноски – це символи, що використовуються у тексті у вигляді верхніх індексів, пов'язаних із певним роз'яснювальним текстом. Текст звичайної виноски можна розміщувати внизу сторінки чи в кінці тексту на сторінці, на якій розташована виноска, а кінцевої виноски – вкінці розділу,

де міститься виноска, чи вкінці всього документа. Для цього служить кнопка **Перекрестная ссылка** вкладка **Вставка**

Примітка – різновид виноска, яка відображається на полях документа і спеціальним способом форматується. Щоб додати примітку, потрібно встановити текстовий курсор у місці її вставки у тексті, а потім на вкладці **Рецензирование** групи **Примечания** натиснути кнопку **Создать примечание**.

Закладка – поіменоване місце в документі, що використовується для швидкого переходу до нього у великому документі, а також може застосовуватися як аргумент у деяких функціях.

Для створення у тексті закладки потрібно встановити курсор у місці її розташування, а потім на вкладці **Вставка** натиснути кнопку **Закладка**. Після цього з'явиться діалогове вікно **Закладка**. В полі **Имя закладки** потрібно ввести ім'я закладки, яке має починатися з літери і не містить пропусків і натиснути кнопку **Добавить**.

Гіперпосилання дозволяють швидко переходити з одного додатку в інший, відкривати документи або веб-сторінки прямо з документу. Гіперпосилання – це текст або графічний об'єкт, під час натискання на якому відбувається перехід до іншого документа чи до іншого місця або об'єкта у цьому документі, розміщеного на локальному чи мережному комп'ютері. Щоб створити гіперпосилання необхідно виконати команду **Гиперссылка** група **Ссылки** вкладка **Вставка**.

При роботі з великими документами виникає необхідність створювати зміст документа. Це можна виконати автоматично за умови використання відповідних стилів: заголовки документа повинні бути відформатовані стилями заголовків. Формування змісту виконується копкою **Оглавление и указатели** вкладки **Ссылки**.

Створення і використання шаблонів документів

Шаблони Word дозволяють застосувати готові формати до документа, що містить потрібний текст. Крім того, на основі шаблонів можна створювати нові документи, а потім змінювати за своїм бажанням. Шаблон документа визначає його основну структуру і включає стандартний (шаблонний) текст, шрифти, стилі, елементи автотексту, макроси, меню, параметри сторінки тощо. Загальні шаблони (**Normal.dotx**), включають налагодження, доступні для всіх документів. Шаблони документів (наприклад, листів або звітів) включають налагодження, доступні тільки для документів, що створюються на основі цих шаблонів (виклик шаблонів — за командою **Создать...** із меню **Файл**).

Шаблони є потужним засобом автоматизації створення

документа, тобто кожен користувач може створити власні шаблони й використовувати їх для побудови інших документів.

Макроси

Макрос – це набір команд, які можна записувати і потім виконувати. Макроси дуже зручні для виконання складних операцій, що повторюються. За допомогою макросів можна вести пошук і заміну тексту, форматувати текст, працювати з документами, створюючи, відкриваючи і зберігаючи їх, копіювати і переміщати текстові та графічні фрагменти, вводити будь-який текст і виконувати всі операції, які доступні в меню і вікнах діалогу Word.

Підготовка та виведення документа на друк

Оформлений документ може бути надрукований за командою **Печать...** із меню **Файл**. Після її подачі на екрані монітора з'явиться діалогове вікно, в якому можна задати потрібні параметри друку.

Тема 5. Табличний процесор Microsoft Excel

Загальна характеристика табличного процесора, структура вікна

Програма Microsoft Excel призначена для організації розрахунків та аналізу ділових даних, представлених у табличному виді, ведення електронних документів. Електронні таблиці можуть працювати з великими масивами числових даних і забезпечують перерахунок за формулами при введенні нових чисел. Програму можна застосовувати для рішення задач у галузі природних і технічних наук, у фінансово-економічній діяльності підприємства.

Завантажити програму можна через меню **Пуск – Все программы – Microsoft Office – Microsoft Excel** або за допомогою ярлика на робочому столі.

Після завантаження програми на екрані з'являється вікно з чистою робочою книгою, яка є документом Microsoft Excel. Вікно MS Excel – це стандартне вікно операційної системи з рядком заголовку, де відображається назва активної робочої книги та заголовок програми.

У лівому верхньому кутку знаходиться кнопка **Файл**, яка призначена для створення нового і збереження редагованого файлів, друку, налаштування параметрів. Поряд знаходиться **Панель швидкого доступу**, куди винесені найбільш часто вживані команди. Праворуч розташований рядок заголовку, де відображається ім'я програми, ім'я робочої книги і кнопки **Згорнути**, **Відновити**, **Закрити**.

У верхній частині вікна також розташована стрічка, яка складається з вкладок: **Главная**, **Вставка**, **Разметка страницы**, **Формулы**, **Данные**, **Рецензирование**, **Вид**. Елементи кожної вкладки об'єднані в групи. Стрічку можна налаштувати через пункт **Параметри** меню **Файл** і у діалоговому вікні **Параметри Excel** вибору категорії **Налаштувати стрічку** або через контекстне меню заголовку будь-якої вкладки, команда **Налаштувати стрічку**. Під стрічкою з вкладками знаходиться рядок формул, де відображається вміст комірки. Зліва від рядка формул розміщене поле імені, де вказується адреса активної комірки або розмір діапазону комірок. Далі вниз розташована робоча область.

У нижній частині вікна розташований рядок переходу по листах робочої книги, який включає ярлики листів, кнопки прокрутки ярликів листів, смужку розділення ярликів листа. Тут також знаходиться рядок стану, в лівій частині якого з'являються текстові повідомлення, а в правій частині вибирається масштаб і структура робочої книги.

Для переміщення по документу використовують смуги вертикальної та горизонтальної прокрутки. В процесі роботи в міру необхідності з'являються контекстні інструменти для виділених об'єктів, контекстні вкладки відрізняються кольором від стандартних.

Вкладки організовані навколо окремих сценаріїв або об'єктів. Вкладка **Главная** містить групи: **Буфер обмена**, **Шрифт**, **Выравнивание**, **Число**, **Стили**, **Ячейки**, **Редактирование** і призначена для роботи з буфером обміну, настройки шрифтів і вирівнювання тексту, вибору формату представлення даних в клітинці, стилів форматування, вставки і видалення клітинок, сортування, фільтрації, пошуку. Вкладка **Вставка** служить для вставки зведених таблиць, малюнків, діаграм, колонтитулів. Вкладка **Разметка страницы** служить для настройки зовнішнього вигляду надрукованої сторінки, її розмірів, орієнтації, полів, можна задати масштаб і кількість сторінок на листі. Вкладка **Формулы** призначена для роботи з вбудованими функціями Excel. Вкладка **Данные** служить для роботи з даними з зовнішніх джерел, базами даних, дає можливість настроювати фільтр, сортувати дані. Вкладка **Рецензирование** служить для перевірки правопису, створення приміток, настройки захисту листа і книги. Вкладка **Вид** задає режими перегляду книги і масштабування, роботу з вікнами. Програмісти мають можливість при необхідності включати через настроювання параметрів показ вкладки **Разработчик**, де знаходяться необхідні їм інструменти.

Деякі кнопки на вкладках виконують декілька варіантів дій і мають меню, поряд з текстом підпису в нижній частині зображення розташований маленький трикутник, що розкриває додатковий список завдань.

В Microsoft Excel створюються нові порожні книги на основі існуючих шаблонів. За замовчуванням використовується шаблон Книга.xlsx. Шаблон – це книга, що створюється і використовується як початковий варіант усіх нових книг. Шаблони визначають форматування і вміст книги – стилі заголовків, текстові фрагменти, рисунки тощо.

В меню **Файл** знаходяться команди, які дозволяють зберегти створену робочу книгу **Сохранить**, **Сохранить как**, **Сохранить и отправить**, раніше створені робочі книги можна відкрити за допомогою команди **Открыть**, закрити робочу книгу можна за командою **Заккрыть**.

Основні об'єкти робочих книг та їх характеристика

Основним об'єктом робочих книг Microsoft Excel є аркуш, на якому знаходяться прямокутні таблиці, діаграми та інші зв'язані об'єкти. Ім'я аркуша відображається на ярлику в нижньому лівому кутку екрана, за замовчуванням використовуються імена **Лист1**, **Лист2** і т.д. Краще давати ім'я робочому аркушу у відповідності з табличними даними, які на ньому знаходяться, наприклад «Відомість стипендії групи А11». Аркуші робочої книги можна створювати, виділяти, видаляти, копіювати та переміщувати, перейменовувати і всі ці дії виконуються за допомогою контекстного меню ярлика будь-якого аркуша. Назва активного аркушу виділяється

напівжирним шрифтом на контрастному фоні. Автоматично створюється три робочих аркуша, але цю кількість можна змінювати в настройках програми. Порядок розміщення аркушів можна змінити за допомогою миші, для цього потрібно, утримуючи кнопку миші натиснутою, перемістити аркуш в потрібне місце. За допомогою кнопок в правому нижньому кутку екрану можна змінити зовнішній вигляд робочого листа на екрані комп'ютера, є такі варіанти: **Обычный, Разметка страницы, Страничный**. Можна змінювати масштаб зображення за допомогою регулятора масштабу, який має вигляд повзунка, пересуваючи його кнопкою миші.

Основні поняття: активна комірка, блок комірок, абсолютна і відносна адресація

Кожна робоча таблиця MS Excel складається з рядків і стовпчиків. Рядки нумеруються числами, а стовпчики позначаються латинськими літерами або поєднанням літер. На перетині стовпчику і рядка знаходиться комірка, яка має унікальну адресу, яка складається з назви стовпця та номера рядка, на перетині яких ця комірка знаходиться. У програмі використовується абсолютна і відносна адресація комірок.

Відносні адреси комірки чи блоку змінюються при копіюванні формул. Абсолютні адреси комірок при копіюванні формул фіксуються і не змінюються. У абсолютних адресах перед незмінними складовими адреси комірки ставиться знак долара (наприклад, \$A\$1 – фіксується адреса комірки). Існує ще і змішана адресація, в якій координата стовпця відносна, а рядка - абсолютна (наприклад, A\$1 – фіксується номер рядка 1), або, навпаки, координата стовпця абсолютна, а рядка - відносна (наприклад \$B1 – фіксується ім'я стовпчика B). Змінити тип адресації можна за допомогою клавіші **F4**, натискання один раз відносну адресу перетворить в абсолютну адресу, а два наступні натискання перетворять в змішану адресу.

Адреса комірки, крім назви стовпця і номера рядка, може містити назву аркуша, на якому вона знаходиться, а також назву робочої книги, це тривимірні адресація, у яку до адреси комірки додається ім'я аркуша робочої книги з позначкою <!>, наприклад, Лист1!B4 або [Practic.xlsm]Лист2!\$B\$4. Тривимірні адресація використовується для аналізу даних в однакових діапазонах з кількох аркушів робочої книги.

Існує ще і так звана R1C1-адресація, коли і рядки і стовпці нумеруються цифрами (R – row – рядок, C – column – стовпець). Для того, щоб визначити такий тип адресації необхідно змінити параметри налаштування – меню **Файл**, вікно **Параметри Excel**, категорія **Формули**, група **Робота з формулами**, прапорець – **Стиль посилань R1C1**. У вигляді R1C1 надається абсолютна адресація комірок, для відображення

відносної адресації використовуються квадратні дужки, наприклад, R1C1 - абсолютна адреса комірки на перетині 1 рядка і 1 стовпчика (A1), R[2]C[2] - відносна адреса комірки, яка розташована на два рядки нижче і на два стовпчики правіше.

Комірка, з якою проводяться якісь дії, виділяється рамкою і називається активною. Інколи необхідно проводити дії з будь-яким набором комірок робочого аркуша, який називається діапазоном. Діапазон містить масив даних і розглядається як єдине ціле. Можна виділити декілька комірок в стовпці (діапазон B1:B4), декілька комірок в рядку (діапазон C1:E1) або прямокутний діапазон (діапазон D3:E4). Розрізняють прямокутні діапазони або суміжні та не прямокутні або несуміжні. Прямокутні діапазони виділяються за один прийом за допомогою миші при натисненні лівій клавіші, несуміжні – за допомогою клавіш **Ctrl** або **Shift+F8**, спочатку необхідно виділити перший з них, натиснути клавішу **Ctrl** і, утримуючи її, виділити другий, третій і решту діапазонів комірок. При цьому виділені комірки забарвлюються в ясно-блакитний колір. Адреса прямокутного діапазону складається з адреси лівої верхньої і правої нижньої комірок діапазону, що розділені символом ":" (двокрапка), наприклад, A1:E10. Адреса не прямокутного діапазону записується як послідовність адрес складових його прямокутних під діапазонів, відокремлених один від іншого символом ";" (крапка з комою), наприклад, A1:E10;G1:X10.

В деяких випадках необхідно для роботи зробити виділення, для того, щоб виділити весь робочий аркуш – натиснути ліву кнопку миші у його верхньому лівому кутку, для того, щоб виділити стовпець або рядок – натиснути ліву кнопку миші на назві стовпця (номері рядка) у рядку заголовків (стовпці номерів). Для того, щоб виділити діапазон комірок, спочатку виділяємо одну комірку, потім натискаємо кнопку миші і, не відпускаючи кнопки, розтягуємо область виділення на потрібні комірки. Виділені дані позначаються інверсним кольором у жирній рамці з однією невиділеною коміркою, що є активною.

З таблиці можна видаляти стовпці, рядки, діапазони комірок і окремі комірки, при цьому потрібно вказати, в яку сторону (вліво або вгору) проводитиметься зміщення комірок. У таблицю можна вставляти стовпці, рядки і комірки, при цьому потрібно вказати, в яку сторону (вправо або вниз) проводитиметься зміщення комірок.

Типи даних MS Excel

В програмі MS Excel можна працювати з такими типами даних: числа, текст і формули. При введенні даних в комірку визначається форма їх подання, тобто формат, наприклад, для чисел формат визначає кількість знаків після коми, наявність і вигляд розділювачів між

тисячними розрядами, позначення від'ємних чисел і т.п. MS Excel автоматично розпізнає тип даних і встановлює формат за замовчуванням для цього типу. Якщо формат потрібно змінити то, для цього використовується діалогове вікно **Формат ячеек** групи **Число** вкладки **Главная** або поле **Числовий формат** групи **Число** вкладки **Главная**. Всі комірки робочого аркуша мають формат **Общий**, який використовується для подання чисел та тексту, при цьому ніякого форматування не відбувається, тобто дані виводяться у такому ж вигляді, як і вводяться.

Використовуються числові дані двох типів: числа, які відображають кількісні величини, та числа, подані як дата. Числа відображаються в дійсному та в експоненціальному форматах. Для впровадження від'ємних значень перед числом ставлять знак мінус (-). У дробових числах використовують кому як десятковий роздільник. Для чисел, які відображають відсоткове відношення, можна використовувати значок процента, наприклад - 25%.

Для подання числових даних використовуються такі формати:

- **числовой** – подання цілих чисел або десяткових дробів; можна встановити кількість символів після коми та наявність розділювачів між тисячними розрядами;

- **денежный** – дані у стовпці вирівнюються за десятковою крапкою, крім того можна встановити кількість знаків після коми та символ грошової валюти;

- **финансовый** – аналогічний формату грошовий, але вирівнювання відбувається за десятковою комою та грошовою одиницею;

- **процентный** – число подається в сотих долях;

- **дробный** – формат подання чисел у вигляді звичайних дробів, можна вибрати подання з потрібною точністю;

- **экспоненциальный** – подання даних у степеневій формі, можна вказати кількість знаків підся десятикової коми.

Експоненціальний формат застосовується, якщо число, що містить велику кількість розрядів, не вміщається в комірці. В цьому випадку розряди числа представляються за допомогою додатніх або від'ємних ступенів числа 10. Наприклад, числа 2000000 і 0,000002, подаються в експоненціальному форматі як 2×10^6 і 2×10^{-6} , будуть записані в електронних таблицях у вигляді 2,00E+06 і 2,00E-06.

За замовчуванням для представлення чисел електронні таблиці використовують **числовой** формат, який відображає два десяткові знаки числа після коми (наприклад, 248,20).

Якщо введене число відображається у вигляді послідовності символів #####, це означає, що воно не поміщається у відведеній комірці і необхідно збільшити ширину стовпця цієї комірки.

Дані типу дата вводяться в комірку як числа і можуть використовуватись у формулах, є спеціальні формати для зберігання *дат* (наприклад, 15.12.2016) і *часу* (наприклад, 16:30:45). Вводити дату і час можна в будь-якому з допустимих форматів, при цьому використовувати цифри для позначення складових дати або часу, а в якості розділювачів можна використовувати символи: ".", "/", "-".

Наприклад, 10/04/2016, 10-04-16, 10.04.16.

Допускається вводити дати не повністю. Наприклад, якщо при введенні дати не вказаний рік, то автоматично підставляється поточний, а замість пропущеного дня дати підставляється перше число місяця.

Найбільш вживані формати часу: 9:20, 9:20 AM, 9:20:25.

Якщо час вводиться в 12-годинному вигляді, то після цифр вказується частина доби: **AM** або **A** для першої половини доби, **PM** або **P** для другої половини доби.

За замовчуванням числа вирівнюються в комірках по правому краю. Це пояснюється тим, що при розміщенні чисел один під одним (у стовпці таблиці) зручно мати вирівнювання по розрядах (одиниці під одиницями, десятки під десятками і т.д.).

Формат числових даних впливає тільки на його відображення на екрані, і не змінює його значення, що зберігається у пам'яті комп'ютера. При виконанні обчислень Excel забезпечує точність до 15 знаків, але при виводі їх на екран округлює числа у відповідності з форматом клітинки, в якій це число відображається. Зменшувати точність чисел зручно при роботі з грошовими одиницями, але при виконанні обчислень, пов'язаних з інженерними розрахунками небажано.

Текстом в електронних таблицях є послідовність символів, що складається з букв, цифр і пропусків, наприклад текстом може бути послідовність цифр 2016.

За замовчанням текст вирівнюється в комірці по лівому краю. Це пояснюється традиційним способом читання листа (зліва направо).

Дані типу формул є виразами, за якими виконуються обчислення на аркуші. Формула починається зі знаку рівності і може включати числа, імена комірок (посилання на адреси комірок), функції і знаки математичних операцій, у формулу не може входити текст.

Пріоритети виконання арифметичних дій такі як у математиці: зліва направо, в ієрархічній послідовності. Дужки () допомагають змінити послідовність виконання обчислень, якщо це потрібно.

При введенні формула відображається як в самій комірці, так і в рядку формул. Після закінчення введення натискаєтьсям клавіша **Enter**, і в комірці відображається не сама формула, а результат обчислень за цією формулою, якщо заданий режим відображення значень. Для перегляду

формули необхідно виділити комірку з формулою, і в рядку формул з'явиться введена раніше формула.

Для редагування формули необхідно клацнути на комірці або рядку формул або натиснути клавішу **F2** і провести редагування.

В програмі є дуже зручний засіб авто заповнення для введення даних, які повторюються або змінюються за певними правилами. За допомогою цього засобу можна вводити натуральні ряди чисел 1,2,..., календарні місяці - січень, лютий, березень,..., або роки - 2010,2011,2012,2013,2014,2015,2016... Для створення рядів потрібно виділити першу комірку і ввести початкове значення для ряду значень, далі ввести значення у сусідню комірку, щоб визначити зразок заповнення, виділити комірку або комірки, що містять початкові значення і протягти маркер авто заповнення **|+|** через комірки, що заповнюються. Для авто заповнення в порядку збільшення значень ряду слід перетягти маркер вниз або праворуч. Для авто заповнення у порядку зменшення слід перетягти маркер вгору або ліворуч.

Оформлення таблиць

Можна змінювати зовнішній вигляд таблиці, для меж комірок можна встановлювати різні типи ліній, їх товщину і колір, комірки можна зафарбувати в будь-який колір, змінювати розмір та колір шрифту, розміщувати текст в комірці в декілька рядків і вертикально, об'єднувати декілька комірок в одну. Форматування всієї таблиці можна здійснити у вікні **Формат ячеек**, яке викликається за допомогою кнопки **Формат** групи **Ячейки** вкладки **Главная** або з контекстного меню комірки. В цьому вікні можна виконати наступні дії: вкладка **Числа** містить перелік форматів для форматування даних; вкладка **Выравнивание** призначена для вибору горизонтального і вертикального вирівнювання, визначення величини відступу і напрямку тексту, розміщення тексту в комірці в декілька рядків, об'єднання комірок і автоматичного визначення ширини комірки відповідно до її вмісту; вкладка **Шрифт** задає налаштування шрифту; вкладка **Граница** задає межі комірок; вкладка **Вид** задає колір та візерунок фону комірок; вкладка **Защита** захищає комірку від редагування.

Можна формувати ширину стовпчиків і висоту рядків за допомогою маніпулятора миші. Для цього потрібно установити курсор миші на межі заголовка стовпчика, ширину якого потрібно змінити - курсор набуде вигляду подвійної стрілки і перемістити курсор ліворуч або праворуч для зміни ширини стовпчика, утримуючи ліву кнопку миші. Так само змінюють і висоту рядка.

Побудова таблиць засобами MS Excel виконується в такій послідовності:

- проектується макет таблиці, форматуються заголовки, виставляються формати даних;
- зберігають у файлі під вказаним користувачем ім'ям;
- вводять дані і розрахункові формули;
- тестують сформовані таблиці на коректність обчислень;
- якщо вміст таблиці відповідає поставленому завданню, друкують таблицю.

Робота з формулами та функціями

Для введення і перегляду формул використовують рядок формул. Рядок формул використовується для введення або зміни тексту, чисел та формул у комірках або на діаграмах.

При безпосередньому введенні формули всі її знаки набираються вручну, а для того, щоб адреса комірки автоматично потрапила у формулу, клацаємо лівою кнопкою миші по відповідній комірці.

Для того, щоб ввести формулу необхідно виділити комірку для введення формули, набрати знак «=» або клацнути на значку f_x у рядку формул для введення функції, потім набрати вираз. Після введення формули натискаємо клавішу **Enter**.

При введенні формул інколи з'являються повідомлення про помилки:

ДЕЛ/0! – ділення на нуль, повідомлення виникає, коли значення дільника операції ділення є рівним нулю;

ИМЯ? – помилка в імені змінної у формулі, виникає коли застосовується неправильне ім'я функції;

Н/Д! – немає доступних значень;

ПУСТО! – підсумка не існує;

ЧИСЛО! – помилка в аргументі функції;

ССЫЛКА! – неправильне посилання; клітинка на яку воно зроблене не існує;

ЗНАЧ! – неправильний тип аргументу; використання тексту, там де треба число;

«Обнаружены ошибки во введенной формуле» – таке повідомлення виникає, при введенні помилкової формули, в якій вказано дві операції підряд, і пропонується варіант виправлення формули;

«Не соответствие скобок» – таке повідомлення виникає, коли порушено баланс між відкриваючими та закриваючими дужками.

Якщо у формулі використано одне із помилкових значень, результат формули також буде помилковим.

Формули можна копіювати і вони автоматично настроюються на нове місце розташування. Для копіювання формул використовується автозаповнення.

Для позначення змінних у складі формул використовують імена комірок, які можуть бути стандартними і нестандартними. Стандартні імена – це адреси комірок, які включають позначення стовпчика та рядка. Нестандартні імена можуть мати смислове звучання і полегшують побудову і сприйняття формул. Нестандартні імена можуть бути тільки абсолютними, не повинні співпадати з адресою будь-якої іншої комірки, не можуть містити пропуски. Для створення нестандартного імені потрібно виділити комірку і ввести вибране ім'я у поле **Имя** рядка формул.

У електронних таблицях часто для проведення розрахунків використовують різноманітні функції. Функції – це заздалегідь визначені формули, що виконують обчислення за заданими величинами (аргументами) в зазначеному порядку.

Для зручності роботи Excel функції розбиті за категоріями: математичні функції, статистичні функції, логічні функції, фінансові функції, функції дати і часу, вкладені функції, функції роботи з базами даних, текстові функції, функції посилання та масивів.

Діалогове вікно **Мастер функций**, яке з'являється на екрані після натискання значка f_x дозволяє зручно працювати з функціями. В цьому вікні є наступні поля:

- поле **Поиск функции** дозволяє ввести питання звичайною мовою і **Мастер функций** поверне список функцій за допомогою яких можна виконати завдання;
- поле **Категория** призначене для вибору категорії потрібної функції;
- поле **Выберите функцию** дозволяє обрати потрібну функцію з активної категорії;
- після вибору необхідної функції потрібно натиснути кнопку **ОК**;

Далі в діалоговому вікні **Аргументы функции** необхідно визначити аргументи функції у вигляді окремих комірок або їх діапазонів. Довідкову інформацію по вибраній функції можна отримати за допомогою посилання **Справка по этой функции**.

Аргументами вбудованих функцій можуть бути числа, текст, функції, адреси комірок, імена блоків тощо.

Всі вбудовані функції мають такий формат:

<Назва функції>[<список аргументів>].

Найчастіше вживані функції можна викликати кнопкою Σ вкладки **Главная** група **Редактирование**.

Математичні функції спрощують різні математичні обчислення, наприклад арифметичні та тригонометричні. Статистичні функції призначені для проведення статистичного аналізу, факторного та

регресійного аналізу. За допомогою текстових функцій обробляють текст: витягують символи, знаходять потрібні, записують символи в чітко потрібне місце тексту.

Логічні функції допомагають створювати складні формули, що залежно від виконання тих чи інших умов робитимуть різні види обробки даних. Ці функції набувають логічних значень «Істина» або «Хибно». Логічні функції є важливим компонентом формул. У логічних виразах можуть використовуватися логічні функції **И()**, **ИЛИ()**, **НЕ()**, **ЛОЖЬ()**, **ИСТИНА()** і операції порівняння: «>» – більше, «>=» – більше або дорівнює, «<» – менше, «<=» – менше або дорівнює, «=» – дорівнює, «<>» – не дорівнює.

Формат функції:

=ЕСЛИ(лог_выражение;значение_если_истина;значение_если_ложь), якщо **лог_выражение** дорівнює **ИСТИНА**, то значення функції обчислюється як значення другого аргументу **значение_если_истина**, а якщо **лог_выражение** дорівнює **ХИБНО**, то значення функції обчислюється як значення третього аргументу **значение_если_ложь**.

Логічна функція **ЕСЛИ()** дозволяє включати іншу функцію **ЕСЛИ()**, тобто бути вкладеною одна в іншу. Вкладена функція виконується тільки у разі, коли зовнішні умови хибні.

Аналіз даних у середовищі MS Excel

Для розв'язування складних статистичних і інженерних завдань використовують набір засобів аналізу даних – **Пакет аналіза**. Перед початком аналізу слід вказати вхідні дані і вибрати параметри - аналіз буде виконаний з допомогою придатної статистичної або інженерної макрофункції, а результат поміщений у вихідний діапазон. Інші засоби дозволяють надати результати аналізу в графічному вигляді. Викликати надбудову **Анализ данных** можна через вкладку **Данные** група **Анализ** і у відповідному діалоговому вікні вибрати потрібну складову **Пакета аналіза**.

Для розв'язування задач оптимізації використовують засіб **Поиск решения**, який можна викликати через вкладку **Данные** група **Анализ**. Цей інструмент дає змогу за значенням отриманого у комірках таблиці результату обчислень знаходити оптимальне розв'язання. Щоб розв'язати задачу оптимізації необхідно створити економіко-математичну модель.

Комірку з кінцевим значенням називають цільовою коміркою, а комірки з вхідними даними, що підлягають зміні, називають змінними комірками. Цільова комірка обов'язково повинна містити формулу або функцію, параметрами якої є значення змінних комірок.

Для отримання результату виконується зміна значень в комірках, що впливають на результат. Щоб звузити множину значень, які

використовуються у моделі, застосовують обмеження, які теж впливають на результат.

Використання вбудованих функцій та надбудов для розв'язування задач

Щоб розв'язати оптимізаційну задачу потрібно звернутися до надбудови **Поиск решения** і виконати команду вкладка **Данные** група **Работа с данными** команда **Проверка данных**. Після цього на екрані з'являється вікно **Поиск решения**, куди заносимо математичну модель завдання:

У полі **Установить целевую ячейку** внести адреси комірки, де міститься формула цільової функції, значення якої потрібно оптимізувати;

У полі **Равной** визначити варіант оптимізації (максимізація, мінімізація або підбір певної величини);

У полі **Изменяя ячейки** ввести адресу блоку комірок, значення яких змінюються під час пошуку оптимального рішення доти, доки не буде виконана умова оптимізації;

У полі **Ограничения** потрібно вказати список накладених обмежень;

Кнопка **Добавить** відображає діалогове вікно **Добавить ограничение**, де є такі кнопки:

Изменить – для зміни обмежень;

Удалить – для видалення обмежень;

Выполнить – для розв'язування поставленого завдання;

Закрыть – для виходу з вікна діалогу;

Параметры – для відображення відповідного діалогового вікна, в якому можна завантажити або зберегти створену математичну модель і вказати варіанти пошуку рішень;

Восстановить – для відновлення параметрів пошуку рішення.

Побудова діаграм і графіків

Табличний процесор надає широкі можливості представляти дані у графічному вигляді, дозволяє вирішувати найрізноманітніші завдання. Діаграми наочно подають дані і полегшують виконання порівнянь, виявлення закономірностей і тенденцій поведінки даних.

Діаграму можна створити на окремому аркуші або розмістити як вставлений об'єкт на аркуш з даними. Перед створенням діаграми, необхідно спочатку підготувати для неї дані на аркуші.

Для вставки діаграми на лист використовується вкладка стрічки **Вставка** група **Диаграммы** з кнопками різних видів діаграм. Ці кнопки

дають змогу зразу побудувати потрібний вид діаграми або графіку на підставі виділеного діапазону.

Діаграма оновлюється автоматично при зміні даних. Кожному значенню даних аркуша відповідає маркер даних на діаграмі. Маркер даних – це область, точка, сегмент або інший графічний об'єкт, який відповідає одній комірці аркуша. Маркери даних одного кольору на діаграмі створюють ряд даних.

Програма створює значення на осі значень за даними робочого аркуша. Основні лінії позначають основні інтервали на осі категорій. Імена даних, відображаються в легенді. Як імена даних використовують заголовки стовпчиків і рядків. Легенда – це підписи, які визначають візерунки або кольори рядів чи категорій даних на діаграмах.

В залежності від поставленого користувачем завдання та значень показників вибирається тип діаграм і графіків. Для відображення діаграм можна використовувати стовпці, лінії, точки, довільні малюнки.

Внести зміни у створений об'єкт можна за допомогою панелі **Робота с діаграммами** з вкладками **Конструктор**, **Макет**, **Формат**, яка з'являється після створення діаграми і її виділення. За допомогою вкладки **Конструктор** можна змінити тип діаграми, вибрати діапазон даних, обрати інший макет та стиль оформлення діаграми. Вкладка **Макет** дозволяє змінити, видалити, додати легенду, підписи осей, визначити область побудови. Для зміни зовнішнього вигляду діаграми використовують вкладку **Формат**.

Для форматування окремих елементів діаграми потрібно виділити її, клацнувши по ній мишею, викликати контекстне меню натиснувши праву кнопку миші і вибрати потрібну для форматування команду із списку.

Оформлення табличних документів

Основні функції керування параметрами сторінки зібрані на вкладці **Разметка страницы**. Перед друкуванням вмісту аркуша робочої книги необхідно встановити основні параметри за допомогою кнопок групи **Параметры страницы**. Кнопка **Поля** дозволяє вказати поля з усіх сторін листа і відступи для колонтитулів сторінки, кнопка **Ориентация** визначає положення друкованої сторінки – книжне або альбомне, кнопка **Размер** визначає розмір друкованого аркуша – А4, А5, А3, лист, конверт і т.д., кнопка **Область печати** дозволяє вказати, яку частину робочого аркуша слід відправити на друк, кнопка **Разрывы** встановлює розриви сторінки, кнопка **Подложка** встановлює фонове зображення на лист, кнопка **Печатать заголовки** вказує чи потрібно дублювати на кожній сторінці стовпчики чи рядки таблиці.

Якщо потрібно вписати робочий аркуш на друковану сторінку, то використовують кнопку **Масштаб** групи **Вписать**.

Ведення баз даних засобами Microsoft Excel

Бази даних або списки – це великі обсяги даних, послідовний набір рядків з однаковою структурою інформації у стовпцях. Рядки називають записами бази даних, а стовпці – полями. Для роботи з базою даних використовують спеціальні функції, при цьому активна комірка повинна знаходитись усередині виділеного діапазону даних.

База даних має постійну кількість стовпчиків або полів і змінну кількість рядків або записів, в кожному стовпчику знаходиться однотипна інформація, розміщують базу даних на новому аркуші робочої книги, в середині бази даних не дозволяється створювати пусті рядки.

Для перегляду інформації, яка відповідає якійсь умові зручно використовувати фільтри. Фільтрація даних виконується командою **Фільтр** вкладка **Данные** група **Сортировка и фильтр**. Ця команда створить кнопки закритих списків у рядку назви полів бази даних. Ці списки дозволяють легко вибрати потрібну інформацію. Записи, які не містять виділений елемент, будуть приховані. Для повернення у режим звичайного відображення таблиці потрібно ще раз виконати цю команду.

Базу даних можна швидко відсортувати за допомогою команди **Сортировка** вкладка **Данные** група **Сортировка и фильтр**. За цією командою викликається діалогове вікно, де вказують поля бази даних, за якими послідовно виконуватиметься сортування за зростанням або спаданням. Для швидкого сортування використовують кнопки **Сортировка по возрастанию** і **Сортировка по убыванию** вкладки **Данные** група **Сортировка и фильтр**.

Впорядкувати список можна шляхом групування записів з виведенням проміжних результатів. Команда **Промежуточные итоги** вкладки **Данные** група **Структура** відображає дані у вигляді структури і дозволяє виводити результати у верхній або нижній частині списку. Структура дає можливість згортати та розгортати розділи за допомогою миші. Перед виконанням команди **Промежуточные итоги** потрібно відсортувати дані, що беруть участь у формуванні результатів. Після виклику команди з'явиться діалогове вікно, у якому у списку **При каждом изменении в:** вибрати поле, для якого визначаються проміжні підсумки; у списку **Операция** вибрати тип підсумкової операції (**Сумма**, **Среднее** тощо); у списку **Добавить итоги по:** поставити відмітку біля полів, для яких проводяться обчислення. Після виконання команди на екрані з'явиться база даних з проміжними та загальним підсумками, символами структури.

Модуль 3. Комп'ютерні мережі

Тема 6. Локальні комп'ютерні мережі (ЛКМ)

Огляд найбільш розповсюджених мереж

Комп'ютерні мережі, використовувані в розподілених інформаційних системах, поділяють на три основні класи:

- LAN - локальні мережі (Local Area Networks);
- MAN- міські мережі (Metropolitan Area Networks);
- WAN - глобальні мережі (Wide Area Networks).

Локальні мережі зазвичай встановлюються в межах одного приміщення, поверху чи будинку. Як передавальне середовище використовують коаксіальні кабелі, хоча дедалі більшого поширення набувають мережі на витій парі та волоконно-оптичному кабелі, а останнім часом стрімко розвивається технологія локальних безпроводних мереж.

Невеликі відстані між вузлами мережі, використовуване передавальне середовище і пов'язана з цим мала ймовірність появи помилок у переданих даних дозволяють підтримувати високі швидкості обміну (від 1 Мбіт/с до 1 Гбіт/с). Основними стандартами нижніх рівнів і функціонуючих тепер локальних мереж є: Ethernet (IEEE 802.3), Token Ring (IEEE 802.5) і FDDI.

Глобальні мережі, на відміну від локальних, охоплюють значно більші території і навіть більшість регіонів земної кулі (наприклад, мережа Internet). Тепер як передавальне середовище в глобальних мережах використовуються аналогові чи цифрові проводові канали, а також супутникові канали зв'язку (для зв'язку між континентами). Обмеження швидкості передавання (до 56 кбіт/с на аналогових каналах і до декількох мегабітів за секунду - на користувацьких ділянках цифрових каналів) і відносно низька надійність аналогових каналів потребують використання на нижніх рівнях протоколів засобів виявлення і виправлення помилок. Це істотно знижує швидкість обміну даними в глобальних мережах порівняно з локальними. Основні стандарти, використовувані тепер у глобальних мережах, - протоколи мережі Internet.

Міські мережі охоплюють здебільшого групу будинків і реалізуються на волоконно-оптичних чи широкосмугових кабелях. За своїми характеристиками вони є проміжними між локальними і глобальними мережами. Основний стандарт для міських мереж - стандарт IEEE 802.6.

Останнім часом, у зв'язку з прокладанням високошвидкісних і надійних волоконно-оптичних кабелів на міських і міжміських ділянках, у глобальних мережах використовують нові перспективні мережеві протоколи, наприклад АТМ (Asynchronous Transfer Mode - режим асинхронного передавання), який працює як у локальних, так і в гло-

бальних мережах.

Апаратні засоби локальної комп'ютерної мережі

Найпростіший тип ЛКМ — комп'ютери, що мають вбудовану мережну плату і з'єднані між собою за допомогою кабелю. Складнішою структурою є з'єднання комп'ютерів (робочих станцій) та потужного комп'ютера (сервера). Основні компоненти комп'ютерної мережі — це робочі станції, сервери, інтерфейси плати, кабелі.

Комп'ютерні мережі складаються із *вузлів* (окрема фізична одиниця мережі), якими можуть бути комп'ютер, принтер або інший пристрій, зв'язаний з мережею. Комп'ютери поділяють на два типи: робочі станції, на яких працюють користувачі, та сервери, що обслуговують ці станції.

Сервери використовуються для об'єднання і розподілу ресурсів комп'ютерної мережі між клієнтами. Це можуть бути один досить потужний комп'ютер або кілька комп'ютерів, один із яких — головний, а решта — резервні, чи логічне розширення головного сервера. Сукупність сервера і підключених до нього комп'ютерів є *доменом*.

Існують файлові сервери (для роботи із файлами комп'ютерної мережі), принт-сервери, сервери зв'язку (для розширення можливостей факсу або модема) тощо.

Файловий сервер обслуговує всю комп'ютерну мережу, тому він повинен мати досить високі якісні характеристики, його накопичувачі — велику ємність пам'яті, тривалий термін роботи. Файлові сервери можуть використовувати іншу ОС, ніж робочі станції (наприклад, NetWare Novell). Комп'ютери, які одночасно можуть виконувати функції файлового сервера та робочої станції при роботі в мережі, утворюють *однорангову комп'ютерну мережу*, тобто таку, де всім вузлам мережі надано однаковий пріоритет, при цьому ресурси кожного вузла доступні іншим вузлам мережі. В комп'ютерних мережах такого типу файловий сервер може бути виділений (коли він виконує тільки функції сервера). Мережа типу «клієнт—сервер» — це мережа, в якій одні комп'ютери виконують функцію серверів, а інші — клієнтів.

Суперсервер комп'ютерної мережі має систему взаємодублюючих дискових накопичувачів для забезпечення надійного зберігання даних. У таких системах файли, записані на одному диску, автоматично відображаються на резервному диску. При відмові одного диска інформація миттєво зчитується з іншого, що створює високий ступінь безвідмовності роботи.

Потужний комп'ютер з великими ємностями оперативної пам'яті та жорсткого диска виділяють під *прокси-сервер*, який виконує кілька функцій. Це, по-перше, функція кешування, яка

полягає в тому, що сервер зберігає Web-сторінку на своєму жорсткому диску і при наступному її запиті до Internet не звертається, завдяки чому значно прискорюється його робота. По-друге, це — функція обмеження доступу користувачів мережі до певних Web-сторінок (фільтрація). Ще одна функція прокси-сервера — ведення журналу реєстрації, де зберігаються дата виклику Web-сторінки, ім'я користувача, який її активізував, ім'я сайту виклику тощо.

Для об'єднання двох окремих однотипних комп'ютерних мереж або підмереж в одну мережу застосовуються *мости* — пристрої, що складаються з апаратних та програмних засобів і є необхідним елементом для підвищення ефективності, безпеки та далекості дії мережі. Мости можуть фільтрувати пакети даних відповідно до заданих критеріїв оптимальності, з'єднувати дві аналогічні комп'ютерні мережі з різними швидкостями передачі інформації, використовуватися в мережах із різними топологіями і середовищами передачі, а також застосовуватися для обмеження кількості робочих станцій, які приймають і відправляють інформацію інших мереж.

У великих комп'ютерних мережах із метою вибору найоптимальнішого шляху для передачі пакетів даних доцільно використовувати маршрутизатор. Існують *статичні маршрутизатори*, де маршрут вибирається у створених адміністратором комп'ютерної мережі маршрутних таблицях, і *динамічні*, які за допомогою спеціальних алгоритмів розраховують кількість переходів (тобто кількість маршрутизаторів), вибирають найоптимальніший, неперервний аналізують стан каналу, передають пакети з описом своїх зв'язків з іншими маршрутизаторами, самі коректують свої маршрутні таблиці.

Кабелі ЛКМ. Комп'ютери і сервери мережі з'єднуються між собою кабелями, які можуть бути:

- *багатожильними*, що найчастіше використовуються у таких конфігураціях мереж, як «кільце» та «зірка». Недоліки таких кабелів — незахищеність - від електромагнітного випромінювання, невелика швидкість передачі даних, висока вартість;

- *у вигляді витой пари* — екранованої оболонки, яка містить одну або більше пар провідників і може забезпечити велику швидкість передачі даних на невеликі віддалі в комбінації з коаксіальним кабелем;

- *коаксіальними*, що складаються з центрального провідника, шару ізолювального матеріалу, екрана (металевий циліндр або шари плетеного дроту), шару ізоляції. Відповідно до товщини є товсті та тонкі коаксіальні кабелі. Всі вони характеризуються невисокою

вартістю, досить великою швидкістю передачі даних, захищеністю і використовуються в мережах типу Ethernet;

- *оптоволоконні*, які забезпечують передачу даних із дуже великою швидкістю на значні віддалі (до 4,5 км), мають високий ступінь захищеності, але досить дорогі.

Мережні адаптери. Підключення комп'ютера до кабеля здійснюється за допомогою інтерфейсних плат — *мережних адаптерів*, спроектованих на застосування одного із протоколів низького рівня (Ethernet, Token Ring, FDDI, ARCnet тощо). Вони можуть бути двох типів: для виявлення зіткнень (колізій) та передачі маркерів. Мережні адаптери при підтримці програмних засобів виконують такі основні операції під час передачі (зворотні дії — під час приймання) повідомлень:

- **передачу даних.** Дані передаються з оперативної пам'яті в адаптер або навпаки через канал прямого доступу, програмований канал введення-виведення;

- **буферизацію.** Під час оброблення даних у мережному адаптері вони зберігаються в буфері, який дає змогу адаптеру здійснити доступ до всього пакета і повинен мати таку ємність, як і цілий пакет даних. Використання буферів потрібно для узгодження між собою швидкостей оброблення інфор мації різними компонентами ЛКМ;

- **формування пакета.** Мережний адаптер поділяє дані на частини (під час приймання — з'єднує їх), розмір яких залежить від типу мережі (в Ethernet— 1 Кбайт, в Token Ring— 4 Кбайт), додає до пакетів заголовки і кінець, тобто створює пакет даних, готовий до передачі;

- **доступ до кабеля.** Перед початком передачі даних адаптер чекає надходження маркера для його захоплення або впевнюється, що лінію не зайнято;

- **перетворення даних.** Дані передаються по кабелю послідовно, біт за бітом, для чого вони перетворюються із паралельного вигляду на послідовний;

- **кодування (декодування) даних,** тобто формування електричних сигналів, які використовуються для передачі даних;

- **приймання (передачу) імпульсів.** Дані у вигляді закодованих електричних сигналів передаються по кабелю.

Адаптери різняться методами доступу до середовища та протоколами і мають такі основні характеристики

- швидкість передачі даних;
- тип шини комп'ютера;
- розрядність (8, 16, 32, 64 біт);

- ємність буфера для пакета даних;
- сумісність з різними мікропроцесорами;
- топологію — конфігурацію з'єднання елементів у мережі.

До складу комп'ютерної мережі можуть бути включені також такі елементи:

- повторювачі (repeater) — для з'єднання окремих компонентів мережі;
- джерело безперебійного живлення — для забезпечення завершення роботи і збереження даних у разі аварійного вимикання електричної енергії;
- трансивер — для підключення комп'ютера до товстого коаксіального кабелю;
- конвектори — для з'єднання мережних адаптерів з тонким коаксіальним кабелем.

Протоколи, інтерфейси мереж. Комп'ютери мережі обмінюються між собою інформацією, організованою в пакети повідомлень, що складають фундамент, на якому будується ЛКМ. Мережний адаптер приймає і передає пакети даних під керуванням відповідного програмного забезпечення, пакети далі адресуються робочим станціям, кожна з яких повинна мати унікальну адресу в мережі. У різних системах комп'ютерних мереж пакети даних визначаються по-різному, але загальними для них є такі елементи:

- унікальна адреса відправника;
- унікальна адреса одержувача;
- ознака, що характеризує зміст пакета;
- дані або повідомлення;
- контрольна сума (CRC) для виявлення помилок при передачі даних. Вузол, який одержав повідомлення, має виконати розрахунок цієї суми і порівняти результат із змістом пакета.

Протокол — сукупність правил взаємодії об'єктів однойменного рівня при обміні даними між станцією-відправником та станцією-одержувачем; формати блоків даних, які передаються; контроль помилок, методика кодування інформації тощо.

Інтерфейс — опис процедури взаємодії об'єктів суміжних рівнів (наприклад, системи і середовища) для керування фізичною передачею даних, а також формати інформації, що передається.

Еталонна модель взаємодії відкритих систем

Для забезпечення обміну даними між комп'ютерними мережами були розроблені міжнародні стандарти багаторівневих протоколів, відомі як еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI (Open System Interconnection). Основне завдання такої моделі — спрощення

та полегшення обміну інформацією при використанні різних програмних та апаратних засобів.

Еталонна модель визначає сім функціональних рівнів, кожен із яких відповідає окремій фізичній або логічній частині комп'ютерної мережі та підтримує роботу вищих рівнів:

- **фізичний рівень** описує фізичне середовище мережі (мідні проводи, оптичне волокно, космічні супутники тощо). Цей рівень одержує дані без поділу на кадри, тобто тільки послідовність бітів. Залежно від типу мережі цей потік даних може бути паралельним або послідовним, а передача інформації в каналі зв'язку — *дуплексною* (одночасно в обох напрямках), *напівдуплексною* (почергово в двох напрямках), *симплексною* (в одному напрямку). На цьому рівні для підсилення сигналу встановлюють повторювачі (repeater), які забезпечують інтерфейс між комп'ютерами мережі та середовищем передачі дискретних сигналів, для чого визначаються початок і кінець кадру, а також формуються та приймаються сигнали певної фізичної природи;

- **канальний рівень** перетворює потік бітів фізичного рівня на кадри (фрейми) або пакети, що містять адресну інформацію. На цьому рівні перевіряється також коректність передачі даних, які в разі необхідності передаються повторно;

- **мережний рівень** забезпечує передачу мережних пакетів інформації між вузлами мережі, при цьому розв'язуються задачі вибору маршруту із числа можливих, здійснюється керування вхідним потоком і буферизація пакетів. Для вибору оптимального шляху доставки інформації використовуються маршрутизатори;

- **транспортний рівень** відповідає за доставку повідомлень згідно з логічними адресами протоколу і розбиває інформацію на пакети меншого розміру під час передачі, а також збирає повідомлення із пакетів під час приймання. На цьому рівні відбувається узгодження різних мережних рівнів за допомогою шлюзів (для мереж різних типів) та мостів (для однотипних мереж);

сеансовий рівень забезпечує організацію сеансів зв'язку між об'єктами вищого рівня із передачею інформації в повному обсязі. Цей рівень визначає

спосіб установаження зв'язку між двома віддаленими системами за допомогою двох функцій:

- керування діалогом, що визначає початок сеансу, передачу повідомлення, а після закінчення сеансу — переривання зв'язку;
- поділу даних, що забезпечує вставлення покажчиків у повідомлення для кожної робочої станції про початок і кінець повідомлення;

- **рівень подачі даних** описує методи перетворення інформації (з одного формату на інший, шифрування, кодування, стиск тощо), яка передається на прикладний рівень;

- **прикладний рівень** відповідає за передачу інформації від користувача до будь-якого мережного ресурсу, якому вона потрібна. Повідомлення, що передається мережею, потрапляє в модель OSI, проходить до фізичного рівня, пересилається на іншу робочу станцію, передається від фізичного рівня в зворотному напрямку до досягнення прикладної програми іншої робочої станції через її прикладний рівень. Залежно від параметрів установлених протоколів цього рівня визначається продуктивність комп'ютерної мережі в цілому.

Топології ЛКМ

Топологія — тип з'єднання комп'ютерів у мережу. *Фізична топологія* описує фізичну структуру складових частин ЛКМ, *логічна* — характеризує спосіб передачі пакетів даних, метод організації зв'язку, принцип контролю помилок у мережі тощо.

Існують три найпоширеніші типи топології ЛКМ: «спільна шина», «зірка», «кільце», вибір яких залежить від структури офісу, засобів діагностики несправностей, вартості інсталяції, типу кабелю, що використовується.

При організації ЛКМ за топологією «спільна шина» всі комп'ютери послідовно з'єднуються одним кабелем, як правило, коаксіальним. Якщо застосовується товстий коаксіальний кабель, то мережа має центральну магістраль, до якої комп'ютери підключаються тонким коаксіальним кабелем за допомогою трансивера (пристрій, що з'єднує тонкий і товстий кабелі). При використанні тонкого коаксіального кабеля підключення всіх мережних пристроїв відбувається напряму, що значно спрощує роботу. Такі ЛКМ мають високу ефективність, полегшують підключення нових станцій, керування процесом передачі даних, але переривання зв'язку між двома каналами призводить до відмови всієї мережі.

Мережа з топологією «зірка» включає центральний вузол (концентратор, або hub), до якого підключено всі комп'ютери. Кабелі до робочих станцій проходять радіально від концентраторів, створюючи зіркоподібну структуру. Ці ЛКМ ще називають *пасивними зірками*. Вони мають велику надійність функціонування, в разі відмови однієї робочої станції інші можуть обійти її через концентратор або багатопортовий трансивер, від якого відходять кабелі цих станцій. Однак такі мережі мають досить високу вартість, тому що в них використовується дуже багато кабелю. Різновидом зіркоподібної топології ЛКМ є «зв'язана або розподілена» зірка, в якій кілька

пасивних зірок з'єднуються концентраторами, що забезпечують обмін інформацією.

Топологія «кільце» складається із замкненої в кільце ЛКМ комп'ютерів, з'єднаних парою кабелів. Вартість таких мереж досить висока.

Як правило, ЛКМ створюються комбінацією вищерозглянутих топологій.

Методи доступу до мережних каналів зв'язку реалізують функції канального рівня моделі OSI (їх також називають *протоколами низького рівня*).

Програмні засоби локальних комп'ютерних мереж

Для однорангових ЛКМ після включення комп'ютера завантажується автономна операційна система, а потім мережне програмне забезпечення у вигляді однієї або декількох резидентних програм.

Коли хтось з користувачів ЛКМ працює з прикладною програмою, що читає або записує файл на диску іншого ПК, мережна ОС активізується й бере керування цим комп'ютером на себе. Після задоволення запиту користувача вона повертає керування прикладній програмі.

Прикладами ОС однорангових ЛКМ є Windows for Workgroups Microsoft Corporation, LANtastic фірми Artisoft, WEB фірми WebCorp, NetWare Lite and Personal NetWare фірми Novell.

Для ЛКМ на базі файлів-серверів мережна операційна система встановлюється на персональному комп'ютері, що буде виконувати функції сервера, а на робочих ПК інсталується додаткове програмне забезпечення, що дозволяє їм обмінюватися даними з файловим сервером.

Основними характеристиками мережних ОС є: залежність продуктивності від кількості підключених комп'ютерів, надійність роботи, рівень сервісу, захист інформації від несанкціонованого доступу, споживання ресурсів мережними засобами, типи підтримуваних топологій, наявність виходу в Internet і т.д.

Найбільш розповсюдженими мережними операційними системами є NetWare фірми Novell, Windows NT фірми Microsoft, різні ОС сімейства UNIX (FreeBSD, версії Linux), Vines фірми Banyan.

ОС NetWare здатна підтримувати робочі станції керовані різними автономними ОС (DOS, DOS і Windows, OS/2, UNIX і in.); працювати з більшою, кількістю різних типів адаптерів; розростатися до величезних розмірів.

У найпростішому випадку мережна ОС надає поділюваний накопичувач на жорсткому магнітному диску сервера як додатковий диск на кожній з робочих станцій мережі. Аналогічно мережна ОС дозволяє будь-якій робочій станції працювати на поділюваному мережному

принтері так само, як якби він був підключений безпосередньо до цієї робочої станції.

Таким чином, більшість робочих програм на робочій станції нічого не будуть знати про наявність ЛКМ, навіть якщо вони будуть використовувати файли на поділюваному диску або друкувати на мережному принтері.

У великих мережах можуть використовуватися декілька мережних ОС. Наприклад, часто спільно використовують ОС NetWare і Windows NT Server. Перша - для роботи з файлами і друку, друга - для обміну даними й роботи серверів додатків на різних платформах.

Компоненти мережної операційної системи на кожній робочій станції і файловому сервері взаємодіють один з одним за допомогою протоколів. Комп'ютерні протоколи - ієрархічна система правил взаємодії.

Протоколи верхніх рівнів реалізуються програмно, протокол з'єднань виконується мережною картою або модемом, фізичний рівень реалізується за межами комп'ютера в лініях зв'язку.

Найбільш розповсюджені протоколи – NetBIOS фірми IBM, IPX фірми Novell.

На найнижчому рівні комп'ютери в мережі обмінюються інформацією у вигляді пакетів повідомлень. Ці пакети складають фундамент, на якому базується робота ЛКМ. У різних системах комп'ютерних мереж пакети визначаються по-різному, але наступні елементи є загальними для усіх:

- унікальна адреса відправника;
- унікальна адреса одержувача;
- ознака, що визначає вміст пакета;
- дані або повідомлення;
- контрольна сума (CRC) для виявлення помилок передачі.

Протоколи різних рівнів нашаровуються один на іншій. Кожен протокол створює свою оболонку-конверт, починаючи із середнього і кінчаючи нижнім рівнем. Можна позначити кожну оболонку як заголовок і закінчення. При прийомі повідомлень на кожному рівні зовнішня оболонка видаляється програмним забезпеченням, після чого проводиться передача повідомлення на більш високий рівень.

Тема 7. Глобальна комп'ютерна мережа Internet

Влаштування Internet

Internet - всесвітня «мережа мереж», певна сукупність технічних засобів, стандартів і домовленостей, яка дозволяє підтримувати зв'язок між різними комп'ютерними мережами у світі.

Принципи влаштування Internet дуже вдалі. Кожний сервер, або вузловий комп'ютер, Internet має власну адресу - доменне ім'я. Його можна побачити справа від знаку @ (комерційне at або «вухо», «собачка») у будь-якій адресі електронної пошти. Літерне доменне ім'я виокремлює певний комп'ютер серед величезної кількості вузлів Internet і дозволяє іншим комп'ютерам знайти його в мережі.

Часто адреси серверів Internet записуються в більш зрозумілому для комп'ютерів числовому вигляді IP-адрес, наприклад, — 190.193.100.215. IP-адреса - стандартний засіб ідентифікації комп'ютера в Internet, являє собою 32-бітове число, записане у вигляді послідовності з 4-х десяткових чисел, розділених крапками. За найновішим стандартом IP-протоколу IP-адреса може мати довжину у 128 біт.

Перетворення доменних імен вузлів мережі у числові IP-адреси і навпаки з метою визначення місця розташування комп'ютерів у Internet забезпечується службою доменної системи імен (Domain Name System, DNS).

Доменна система імен - розподілена база доменних імен вузлових комп'ютерів, розташована на спеціалізованих DNS-серверах Internet.

У повному доменному імені вузла присутні частини, які називаються доменами. Так, електронна адреса **alex@ashton.com** заведена на комп'ютері з ім'ям ashton і доменом com. Домени найчастіше вказують на регіональні ознаки або на характер діяльності установи, яка має сервер. Припустимо, наприклад, доменне ім'я серверу microsoft.com.ua.

Домени можуть мати такі значення:

- *.ua* - Україна;
- *.ru* - Росія;
- *.us* - країни США;
- *.uk* - Великобританія;
- *.de* - Німеччина;
- *.com* - комерційні фірми;
- *.net* - мережні організації;
- *.edu* - університети, інші навчальні заклади;
- *.org* - державні і суспільні установи тощо.

Більшість користувачів Internet працюють на звичайних персональних комп'ютерах типу PC IBM, причому кількість доступних їм послуг Internet залежить від типу сполучення з мережею.

Існує декілька різних видів підключення абонентів до Internet, кожний з яких надає певний перелік можливостей і доступних послуг, а саме:

– on-line-режими:

- 1) тимчасове IP-підключення за допомогою лінії, що комутується (dial-up-сполучення) ;
- 2) постійне IP-підключення;
- 3) тимчасовий, або сеансів, термінальний доступ в режимі «on-line»;

– off-line-режим:

сеанси зв'язку з передачею електронної пошти за протоколом UUCP.

On-line (укр. - «на лінії») - сполучення комп'ютера користувача з віддаленим комп'ютером в Internet у режимі реального часу.

Off-line (укр. - «поза лінією» або в «автономному режимі») - робота користувача Internet до початку сеансу зв'язку з іншими комп'ютерами в мережі.

Технічна основа Інтернет

Технічною основою, що з'єднує всю розмаїтість комп'ютерів у єдину мережу, є лінії зв'язку, від яких залежить швидкість і якість передачі інформації у мережі, вартість підключення до мережі.

Робота по з'єднанню двох ЛКМ буде простіше, якщо вони мають однакові топології й однакові мережні операційні системи, задовольняють широко розповсюдженим стандартам і протоколам. Якщо це не так, то прийдеться шукати системи, що спеціалізуються на з'єднанні ЛКМ із потрібними топологіями або такими мережними ОС. Для з'єднання різних ЛКМ можуть знадобитися мости, шлюзи, звичайні й гібридні маршрутизатори.

Мости призначені для з'єднання мережних сегментів (окремих ЛКМ), що мають різні фізичні середовища, наприклад, для з'єднання сегмента з оптоволоконним кабелем і сегмента з коаксіальним кабелем. Мости також можуть використовуватися для зв'язку сегментів, що мають різні протоколи низького рівня, тобто можна з'єднувати окремі ЛМ, що працюють по принципах дозволу колізій і передачі маркера.

Мости аналізують, фільтрують, направляють повідомлення, прагнучи понизити трафік (потік даних) сегмента, до якого вони підключені. При виявленні перевантаженості трафіку фізичного сегмента мережі, можна розділити його на 2 фізичних сегменти за допомогою моста, що обмежить трафік кожного з них, не завантажуючи сегмент даними

адресованими іншому.

Маршрутизатори можуть приймати рішення про вибір оптимального шляху для даних між двома мережними сегментами. Для роботи маршрутизаторів потрібен той самий протокол у всіх сегментах, із якими він зв'язаний.

Гібридні маршрутизатори - це гібрид моста і звичайного маршрутизатора. Вони здатні приймати рішення про те, чи можливо маршрутизувати пакет із даним протоколом. Після цього вони роблять маршрутизацію тих повідомлень, для яких це можливо, а для інших служать мостом.

Гібридні маршрутизатори - це складні, дорогі і важко установлювані прилади, але для складних неоднорідних мереж вони представляють найкраще рішення.

Шлюзи - найбільш розвинутий метод приєднання мережних сегментів і комп'ютерних мереж до центральних ЕОМ. Необхідність у мережних шлюзах виникає при об'єднанні систем, що мають різну архітектуру. У цих випадках потрібно переводити увесь потік даних, що проходять між двома системами.

Прикладами глобальних мереж є: Internet, європейська мережа EUNET, частиною якої є мережа RelCom, інші глобальні мережі - CompuServe, BITNET, UUNET і т.д.

Мережа Internet є найбільшою всесвітньою комп'ютерною мережею. У 1969р. Управління перспективних досліджень ARPA (Advanced Research Project Agency), один з підрозділів Міністерства оборони США, почало роботу над проектом, що повинен був, з одного боку, привести до створення каналів зв'язку, що практично не піддаються руйнуванню, а, з іншого боку - полегшити співробітництво між розкиданими по всіх штатах дослідницькими організаціями оборонної промисловості. Так виникла мережа ARPANet.

Мережа ARPANET поступово росла від жменьки комп'ютерів у 1971 р. до 1000 у 1984 р. Паралельно з'явилися й інші комп'ютерні мережі.

У сімдесятих роках за підтримкою ARPA були розроблені протоколи (правила) пересилання даних між різними комп'ютерними мережами, що уможливило розробку всесвітньої Мережі. І от у 1986 р. Національний науковий фонд США з метою з'єднання в мережу великого числа науково-дослідницьких установ і розвитку міжнародної кооперації заснував проект NSFNET, результатом якого і з'явилося створення Internet. Було створено 5 дуже дорогих суперкомп'ютерних центрів, доступних для використання в будь-яких наукових установах, потім кількість центрів збільшилася до 13. У кожній частині країни зацікавлені установи повинні були з'єднатися зі своїми найближчими сусідами. Ланцюжки, що вийшли, з'єднувалися до суперкомп'ютера в одній зі своїх точок. Суперкомп'ютерні

центри через такі ланцюжки були з'єднані разом. У такій топології будь-який комп'ютер міг зв'язатися з будь-яким іншим, передаючи повідомлення через сусідів. У той же час розробили спосіб використання мережі для проведення електронних конференцій.

Вища влада в Internet визнається за суспільством із добровільним членством - ISOC (Internet Society). Воно призначає «раду старійшин», що відповідає за технічну політику, підтримку й керування Internet, і, являє собою групу запрошених добровольців, названу IAB (Рада по архітектурі Internet). IAB відповідає за стандарти мережі, стежить за правильним їх дотриманням.

Наприклад, кожен комп'ютер у мережі повинен мати унікальний IP адрес. Сам IAB не присвоює адрес, але саме він розробляє правила їхнього присвоєння.

Добровільна організація IETF (Оперативний інженерний загін Internet) збирається регулярно, щоб обговорити поточні експлуатаційні і назриваючі технічні проблеми. Робочі групи добровольців працюють у різних напрямках - розробка нових стандартів або доробка існуючих, стратегічні дослідження, вироблення стратегії при виникненні проблем, випуск документації. Результат їхньої роботи - доповідь.

Некомерційна Інтернет-організація ICANN координує політику реєстрації доменних імен, але особливо не втручається в те, як розпоряджаються своїми доменами окремі реєстратори і країни.

За Internet ніхто централізовано не платить. Представники мереж збираються разом і вирішують, як їм з'єднуватися й утримувати ці взаємозв'язки. Користувач платить за підключення до деякої мережі, яка у свою чергу платить власникові більш високого масштабу.

Приєднані до мережі комп'ютери одержали назву хостів мережі. Такий хост може бути частиною вашої власної ЛКМ або належати комерційному постачальнику послуг доступу до мережі (провайдеру). З'єднання ЛКМ із Internet здійснюється за допомогою мостів, маршрутизаторів або шлюзів через виділені волоконооптичні, супутникові або телефонні лінії. Швидкість передачі даних залежить від застосовуваних ліній зв'язку і коливається в діапазоні від 28,8 Кбіт/с (модем на звичайних телефонних лініях - ледве менш 2-х заповнених екранів) до 45 Мбіт/с (більш 2800 повних екранів) і більш. Швидкість передачі по оптоволоконних лініях опорних магістралей Інтернету досягає одного гігабіта в секунду.

On-line-режими

Dial-up-сполучення. При IP-підключенні до серверу Internet провайдера за допомогою комутованої телефонної лінії місцевого рівня комп'ютер користувача тимчасово стає повноцінним вузЛКМ Internet.

При цьому всі Internet-програми (для встановлення зв'язку з мережею, програма для перегляду гіпертекстової інформації тощо) розташовуються і виконуються на комп'ютері користувача. Для роботи з електронною поштою і телеконференціями, послугами, не вимогливими до апаратних ресурсів комп'ютера, кінцевому користувачу достатньо мати ПЕОМ будь-якої моделі. Для отримання інших Internet-послуг краще мати потужний комп'ютер, здатний підтримувати зручну роботу з Windows-системами.

Dial-up-сполучення здійснюється шляхом додзвону з модема клієнта до відповідного номера телефону провайдера з наступною реєстрацією, яка потребує введення імені (*login*) і пароля (*password*) користувача. Після реєстрації комп'ютер користувача повністю підключається до Internet на термін підтримки телефонного зв'язку. Зрозуміло, користувач повинен мати вільний доступ до телефонної лінії, яка буде зайнята під час сеансу зв'язку з Internet.

Модем - пристрій, який здійснює передачу даних між комп'ютерами за допомогою телефонних ліній, Програмне забезпечення для роботи з модемом - термінальні програми - надається у комплекті з ним.

Модеми бувають зовнішні і внутрішні. Внутрішні модеми встановлюються безпосередньо у корпусі ПЕОМ у вигляді окремої плати. Працювати із зовнішніми модемами, виконаними у власному корпусі, дещо наочніше.

Передавання даних різними модемами здійснюється у двох режимах - дуплексному, одночасно в двох напрямках, і напівдуплексному - за чергою в різних напрямках. Головною характеристикою модема є швидкість передавання даних, яка вимірюється в біт/за сек (bit per sec, bps). Її сучасні характеристики знаходяться у діапазоні вище 33600 bps. Швидкість визначає вартість цього пристрою.

Поширеними є *факс-модеми* - пристрої, в яких в одному корпусі об'єднані традиційний факс - пристрій фототелеграфного зв'язку - і власне модем, що дозволяє виводити і друкувати інформацію як на факсі, так і на принтері комп'ютера.

Dial-up варіант IP-сполучення за допомогою комутованої телефонної лінії, рекомендується для роботи в Internet як з комп'ютерів окремих абонентів, так і з робочих станцій локальних мереж установ, яким не потрібний постійний зв'язок з Internet. За якісного телефонного зв'язку і сполучення на швидкості 33600-57600 bps режим dial-up IP нині є найбільш зручним і практичним видом доступу до Internet. Якщо ж загальний час сеансів зв'язку становить декілька годин на добу, більш вигідним може стати постійне IP-підключення на основі виділеної лінії.

Постійне IP-сполучення. Здійснюється за допомогою виділеної телефонної лінії і перетворює комп'ютер користувача або локальну мережу цілої установи в повноцінну складову Internet.

Виділена, або відокремлена, лінія служби зв'язку - канал зв'язку високої якості, який звичайно належить телефонній компанії та орендується Internet-провайдерами для забезпечення зв'язку між кількома вузлами або для зв'язку провайдера та одного з його абонентів.

Постійне підключення робочих станцій локальних мереж установ до Internet нині є технічно найскладнішим, дорогим і вимогливим до апаратних засобів видом сполучення, але й найнадійнішим. При цьому можливе отримання повного спектра послуг глобальної мережі на високих швидкостях роботи.

Для підключення до Internet локальної мережі установи відповідно до IP-протоколу необхідні:

- *сервер* - комп'ютер, який працює під керуванням будь-якої версії операційної системи Unix, наприклад, під безплатними версіями Linux або FreeBSD;
- клієнтське програмне забезпечення відповідних послуг Internet для робочих станцій локальної мережі;
- маршрутизатор;
- високошвидкісні модеми зі швидкістю 33600 bps і вище;
- пряме сполучення з постачальником мережних послуг Internet.

Маршрутизатор - один з комп'ютерів локальної мережі чи спеціальний пристрій, який використовується для зв'язку локальної мережі з зовнішньою мережею, насамперед, з Internet.

Відокремлені лінії можна замовити в місцевій телефонній компанії. Вони забезпечують більш високу якість і швидкість передавання даних, ніж комутовані телефонні лінії, тому що призначені для створення індивідуального зв'язку між двома пунктами зв'язку.

Найдорожчими, але водночас і найнадійнішими та найшвидкісними варіантами прямого зв'язку користувачів Internet з провайдером і провайдерів між собою є супутникові та цифрові канали. Вартість створення таких каналів залежить від ємності каналів, доступності до супутника тощо.

Тимчасовий термінальний доступ. За такого режиму використовується емуляція терміналу вузлового комп'ютера на комп'ютері абонента шляхом сполучення з останнім за допомогою телефонної лінії.

Термінал - елемент централізованої обчислювальної системи, який забезпечує систему засобів взаємодії з користувачем (інтерфейс) і доступ до обчислювальних ресурсів вузлового комп'ютера Internet.

Емуляція терміналу — імітація комп'ютером за допомогою спеціального програмного забезпечення терміналу, підключеного до вузла мережі.

Користувач може керувати програмами, які виконуються на вузлі, зі свого комп'ютера, який на час сеансу зв'язку імітує термінал вузлової машини - хоста. Як правило, він не має власних ресурсів для виконання прикладних програм.

Цей режим невибагливий до характеристик якості телефонного зв'язку, самого комп'ютера і модема абонента.

Для підключення до хоста в режимі терміналу достатньо мати комунікаційну програму, наприклад, *Hyper Terminal*, яка постачається разом з операційною системою *Windows*. Ресурси *Internet* доступні при цьому лише в алфавітно-цифровому режимі, тому нині термінальний режим практично не використовується для доступу до глобальної обчислювальної мережі. Але зв'язком у термінальному режимі активно користуються для доступу до *BBS (Bulletin Board System)* - системи електронних дошок оголошень.

Мережна технологія *BBS* відрізняється від технології *Internet*. Основа *BBS* - станція з однією чи кількома телефонними лініями, підключеними до одного чи кількох, зв'язаних у локальну мережу, комп'ютерів. Зателефонувавши за допомогою модема до *BBS*, користувач отримує термінальний доступ не тільки до поштової області станції, а й до файлів різноманітної тематики. *BBS* може підтримувати телеконференції різних комп'ютерних мереж, і, навпаки, існувати як відокремлена станція, не зв'язана з жодною комп'ютерною мережею.

Off-line-режим. Користувачі, які працюють у режимі *off-line*, встановлюють зв'язок з *Internet* тільки для передавання електронної пошти. Такий різновид зв'язку називають поштовим доступом. Користувач читає і редагує електронного листа в програмі-редакторі, не з'єднуючись з мережею. Після цього, завантаживши поштову програму, за допомогою модема він телефонує до вузла *Internet* і автоматично надсилає чи приймає електронні повідомлення. *UUCP* - один з найпоширеніших варіантів програмного забезпечення оф-лайнних систем.

Електронною поштою можна користуватись навіть у тих регіонах, в яких вузли не мають *IP*-підключення і обмінюються інформацією з «головними» вузлами своєї мережі за протоколом *UUCP*.

При роботі тільки з електронною поштою в режимі *off-line* комп'ютер користувача не має *IP*-адреси і не спроможний обмінюватися інформацією за протоколом *IP* з хост-комп'ютерами *Internet*. Тому надання такої послуги, як робота з системою *World Wide Web*, при поштовому доступі неможливе. Проте деякі інформаційні послуги надаються і в режимі *off-line* за допомогою передавання електронних

повідомлень-запитів до спеціальних поштових серверів-шлюзів. Вони обмінюються інформацією з серверами Internet, а потім автоматично надсилають відповідь користувачу у вигляді електронного листа. Так можна отримувати файли з FTP-серверів, працювати з Gopher- і WAIS-системами.

Поштовий доступ є найдешевшим видом зв'язку. Реєстрація і підключення, тобто привласнення поштової адреси користувачу, відкриття поштової скриньки абонента, інколи й надання необхідного програмного забезпечення, коштує кілька умовних одиниць. Схема подальшої оплати за користування електронною поштою може бути різною.

Off-line-сполученням користуються ще в регіонах з нерозвиненою інфраструктурою, де загальні мережні потужності невеликі і телефонні лінії на недостатньо якісному рівні, в тому числі в пострадянських країнах.

Поширеним є спосіб роботи з електронною поштою, який використовується за наявності IP-підключення з допомогою комутованої або виділеної лінії. У цьому разі отримання пошти здійснюється відповідно до мережного поштового протоколу POP-3, а її відправлення - відповідно до протоколу SMTP. Створювати і переглядати пошту можна й при відсутності зв'язку з вузловим комп'ютером, тобто в автономному режимі роботи комп'ютера абонента. Зв'язок з вузЛКМ за протоколами SLIP або PPP встановлюється тільки на час передавання й отримання поштових повідомлень.

Протоколи SLIP (*Serial Line Internet Protocol*) і PPP (*Point to Point Protocol*) використовуються для IP-зв'язку за допомогою комутованих телефонних ліній або виділеної лінії. Підтримка SLIP та PPP необхідна для роботи програм-клієнтів Internet безпосередньо на комп'ютері кінцевого користувача. Протокол PPP забезпечує більшу швидкість, ніж протокол SLIP, і нині заміщує свого попередника - SLIP, з яким він несумісний.

Системи оплати за користування послугами Internet. Існує декілька систем оплати за користування Internet: абонентська плата, погодинна оплата роботи, оплата за обсяг переданої та отриманої інформації тощо.

У Сполучених Штатах Америки, наприклад, федеральний уряд субсидував первинне утворення і розвиток дослідницьких мереж, які й стали основою Internet. Більшість мережних витрат сплачується кінцевими користувачами і закладами. Завдяки розвиненій інфраструктурі в США витрати на кожного нового користувача Internet дуже низькі, що зумовлює збільшення кількості провайдерів, які надають необмежені мережні послуги за невелику щомісячну абонентську плату.

Необмежені мережні послуги (англ. *unlimited* - «необмежений») - нелімітований обсяг надання послуг мережі кінцевому користувачу за умови сплати ним певної суми грошей провайдеру.

У пострадянських країнах стан справ інший, бо розвиток комп'ютерних комунікацій був із самого початку підтриманий лише комерційними структурами. Оплата за користування Internet здійснюється відповідно до наданих послуг, а можливості отримання безкоштовного чи дешевого доступу обмежені. Як правило, крім абонентської плати, оплачується кожна хвилина зв'язку з мережею і/або кожна одиниця інформації, яка передається і приймається.

Наведемо для прикладу обґрунтування системи оплати за dial-up IP-підключення для окремого абонента. Вартість реєстрації електронної адреси користувача і надання IP-входу для сеансового підключення окремого комп'ютера у різних сервіс-провайдерів знаходиться в межах 10-50 умовних одиниць. Інколи до цієї суми входить плата за налагодження програмного забезпечення комп'ютера абонента чи оплата декількох годин роботи клієнта в Internet.

Вартість реєстрації користувача - первинний вид оплати, яка вноситься користувачем при його підключенні до певного провайдера послуг Internet.

Після реєстрації деякі провайдери вимагають оплати тільки фактичного часу сполучення, інші - встановлюють обов'язкову щомісячну плату, яка передбачає певний обсяг сеансової роботи, наприклад, 5-10 годин, і погодинну додаткову плату за роботу понад цей ліміт. Багато провайдерів надають знижку при роботі ввечері й вночі. Безплатний доступ до Internet надається окремим користувачам чи установам у разі його спонсування. Відносно новим різновидом оплати роботи користувачів в Internet є пропонування сервіс-провайдерами Internet-карток на певну кількість годин.

Про актуальний стан оплати роботи в Internet можна дізнатися, звернувшись до місцевих Internet-провайдерів.

Використання протоколів

Кожне повідомлення, що посилається в Internet, проходить крізь протоколи, щонайменше, 3-х рівнів. Це наступні протоколи: міжмережний (IP), на якому відслідковується доставка повідомлень від одного місця до іншого; транспортний, на якому відслідковується цілісність переданих повідомлень (TCP); і прикладний рівень, на якому комп'ютерні формати повідомлень перетворюються у повідомлення, які може читати людина, і навпаки. Задача перетворення повідомлень у формати протоколів і назад виконується мережними хостами.

Припустимо, потрібно передати інформацію з одного комп'ютера,

підключеного до Інтернету, на інший комп'ютер. Протокол TCP одержує інформацію з прикладної програми, розбиває її на пакети і нумерує всі пакети, щоб при одержанні можна було правильно зібрати інформацію.

Передані в мережі пакети досить малі - близько 1500 байтів і менш. Далі за допомогою протоколів IP усі пакети передаються одержувачеві, де за допомогою протоколу TCP перевіряється, чи всі частини отримані. Тому що окремі частини можуть подорожувати по Інтернету самими різними шляхами, то порядок приходу частин може бути порушений. Після одержання всіх частин TCP розташовує їх у потрібному порядку і збирає в єдине ціле.

Рівні еталонної моделі й протоколи TCP/IP

Модель OSI	TCP/IP
Рівень додатків	Рівень додатків
Рівень представлення	
Рівень мережного інтерфейсу користувача	
Транспортний рівень	Транспортний рівень
Мережний рівень	Internet
Канальний рівень	Мережний інтерфейс
Фізичний рівень	Фізичний рівень

При передачі датаграм використовується протокол датаграм користувача (UDP). Цей протокол особливо зручний при передачі малих повідомлень, що уміщаються в одному пакеті. Він також використовується при передачі аудіо й відео інформації, де втрата одного пакета не занадто позначається на якості даних. При необхідності використовують відразу декілька протоколів, для розв'язання різних задач в одному сеансі.

Протоколи TCP/IP широко використовуються не тільки в Internet, але й у локальних мережах.

Щоб міжмережні протоколи IP могли виконувати свою роботу, необхідна система ідентифікації вузлів або комп'ютерів, між якими відбувається обмін повідомленнями. Основними форматами адрес комп'ютерів у Internet є: IP-адреса, DNS-адреса, адреса E-mail, адреса телеконференції USENET.

IP-адрес. Основний формат Internet - адреси, як і вся інформація, оброблювана комп'ютером, є числовим і виражається у двійковій системі. Інформація, виражена у двійковій системі, - це число, що складається винятково з цифр 0 і 1. Internet-адреса має 32 біта. Двійкову адресу розділяють на чотири блоки по 8 біт, а потім число, що міститься в блоці, записують у десятковій системі. Отримані числа відокремлюють крапками. Кожен блок може містити число від 0 до 255. Пправе крайнє число - адреса комп'ютера, інші - адреси мереж, у які входить цей комп'ютер.

Вкладеність адрес із правого краю на лівий.

Приклад синтаксису IP-адреси: 123.45.67.89 - комп'ютер 89 входить у мережу 67, що у свою чергу приєднана до мережі 45, що є частиною мережі 123.

IP-адрес, навіть записаний у десятковій системі, не так-те легко запам'ятати. Тому разом з ним була розроблена Система імен доменів, що включає службу каталогізації й набір угод по найменуванню комп'ютерів мережі (хостів).

Домен - це поійменована група хостів мережі. Повні імена доменів у такій системі складаються із серії простих імен, які розділяються крапками. Ім'я комп'ютера стоїть крайнім ліворуч, правим крайнім у DNS-адресі стоїть домен найвищого (першого) рівня — географічний чи організаційний.

Принципи DNS-адресації можна пояснити на прикладах:

donduet.edu.ua - крайнє ліве поле (donduet) є ім'ям хосту, що призначене комп'ютеру його адміністратором. Після імені хосту йде ім'я домену, членом якого є цей хост. Комп'ютер з ім'ям donduet є членом домену edu (освітні установи), що знаходиться в Україні (ua).

gopher.th-darmstadt.de. Gopher - це ім'я комп'ютера в мережі th-darmstadt домену de, що служить для позначення Німеччини. Зазначена адреса зчитується праворуч ліворуч. Насамперед, Internet установлює з'єднання з вищестоящим маршрутизатором, що керує всіма адресами домену de. Якщо адреса необхідної зони знайдена, то може бути встановлений зв'язок із відповідною мережею (у даному прикладі з ЛВМ Технічного інституту м. Дармштадт), де знаходиться каталог усіх локально приєднаних комп'ютерів. Таким чином, дані можуть бути передані потрібному комп'ютеру.

Кожній країні, мережі якої підключилися до Internet, виділено і закріплено стандартом відповідне ім'я домену.

Міжнародний стандарт закріплює домени, побудовані по організаційному принципу.

Домени верхнього "організаційного" рівня	
Ім'я домену	Тип
com	Комерційні організації
edu	Освітні установи
gov	Урядові заклади США
int	Міжнародні організації
mil	Організації збройних сил США
net	Системи опорних мереж і інформаційні центри
org	Некомерційні організації

Усі DNS - імена і IP - адреси зібрані в розподілену базу даних, розміщену по адміністративних вузлах Інтернету. DNS - система автоматично установлює відповідність символічних і цифрових адрес.

При роботі в Інтернеті найчастіше використовуються не просто доменні адреси, а універсальні покажчики ресурсів, називані URL - Universal Resource Locator.

URL — це адреса будь-якого ресурсу в Інтернеті разом з указівкою того, за допомогою якого протоколу слід до нього звертатися. У покажчику крім власне адреси є відомості про те, яким протоколом варто звертатися до даного ресурсу, яку програму для цього варто запустити на сервері і до якого конкретного файлу варто звернутися на сервері. Прикладом покажчика може бути:

<http://www.microsoft.com/ie>. Назва протоколу http на початку вказує, що далі йде адреса Web-сторінки, а назва ie наприкінці покажчика описує каталог з ім'ям ie на сервері www.microsoft.com.

Покажчик <ftp://www.mycompany.ru/business/index.html> описує, що до файлу `index.html`, розташованому в каталозі `business` на сервері www.mycompany.ru варто звернутися по протоколу передачі файлів FTP.

Зверніть увагу на те, що розширення файлу складається з чотирьох букв, що допускається правилами утворення імен і розширень файлів у мережних операційних системах.

Після доменної адреси може знаходитися помер порту, тобто номер програми, яку треба завантажити на сервері. Крім того, замість доменних імен у URL можна використовувати цифрові адреси. Таким, образом, користувач може побачити досить складну адресу, типу:

<ftp://123.45.6.78:9535/workarea/common/mam/text.doc>

Такі складні покажчики на практиці користувачу не прийдеться конструювати. У переважній більшості випадків можна обмежитися доменною адресою й іменами каталогів і файлів, що розташовуються за адресою і розділяються косими рисами. Порти в переважній більшості випадків описувати не треба, тому що вони визначаються за замовчуванням. Типи протоколів також самостійно визначаються й підставляються на адресу сучасними програмами. Тому, замість <http://www.name.ru/users> прийнято говорити www.name.ru/users. Часто URL називають адресою ресурсу.

Найпоширеніші послуги глобальної мережі

Глобальна обчислювальна мережа Internet надає багато послуг: електронна пошта, телеконференції, Internet-пейджинг, WWW, FTP, Telnet, Gopher, IRC, або чати, відеоконференції тощо.

Доступ до певних послуг Internet залежить від місцезнаходження користувача, пропозицій місцевих постачальників мережних послуг і спроможності користувача оплатити ці послуги.

Електронна пошта (E-mail) - просте й дешеве вирішення проблем підтримки постійних контактів між людьми. E-mail надає можливість скласти текстове повідомлення на комп'ютері й відправити його за допомогою мережі на електронну адресу іншому користувачеві. Електронною поштою можна також пересилати великі тексти, таблиці у певному форматі, графічні файли, програми тощо.

Телеконференції - послуга Internet, за допомогою якої абонент може залишити своє відкрите повідомлення в мережі, його переглянуть зацікавлені в даній темі повідомлення користувачі і зможуть так само відкрито на нього відповісти. Повідомлення в телеконференціях називається статтею (article), а процес розташування повідомлень - публікацією (*posting*).

Телеконференції — один з найдавніших сервісів Internet, колективна електронна пошта, тематичні електронні дискусії, призначені для обміну інформацією між людьми через електронні повідомлення.

Internet-нейджинг - Internet-сервіс для інтерактивного спілкування в мережі, який є альтернативою електронній пошті.

Недолік як традиційної, паперової пошти, так і E-mail полягає в тому, що відправник ніколи не знає, коли його респондент прочитає повідомлення. Тому зручними є Internet-пейджери.

Internet-нейджеру - безплатні програми для безпосереднього спілкування у мережі; альтернатива електронній пошті.

Якщо заздалегідь внести всіх своїх ділових партнерів, друзів і знайомих до переліку контактів, при натискуванні піктограми On-line у відповідній програмі можна дізнатися, хто з них в цей час перебуває на зв'язку з вами, тобто в Internet.

Сучасні Internet-пейджери виконують функції передавання файлів, електронної пошти, повідомлень голосом, новин, біржових котирувань тощо, що для них є підставою в найближчому майбутньому стати універсальними засобами комунікацій. Однак ці програми поки мають один недолік: користувач програми Internet-пейджера від компанії, наприклад, AOL, Yahoo або Microsoft може спілкуватися тільки з користувачем такої ж самої служби. Щоправда, ситуація змінюється на краще: майже всі конкуренти AOL об'єдналися з метою створення стандарту для Internet-пейджерів.

Нині найкращий Internet-пейджер - програма ICQ, або, як її називають користувачі Internet, Аська. Хоча вона існує тільки в англійській версії, для її локалізації на національні мови (у тому числі й на українську) можна завантажити і встановити додаткову програму

Lingoware. ICQ виробництва ізраїльських програмістів має найбільший перелік функцій серед усіх Internet-пейджерів.

Серед поширених Internet-пейджерів - Odigo, Yahoo Messenger, AOL Instant Messenger та ін.

World Wide Web або WWW (укр. - «всесвітня павутина») - Internet-сервіс, який надає можливість користування розподіленою світовою гіпертекстовою системою даних з мультимедійними елементами. Цей сервіс потребує прямого зв'язку з Internet, а також спеціальних програм-браузерів для перегляду гіпертекстових документів (WWW-сторінок).

Браузер - програма для перегляду WWW-сторінок й інших Internet-ресурсів.

FTP {File Transfer Protocol} - Internet-послуга для передавання файлів (у т. ч. програмних) мережею.

Telnet - служба підключення користувача до віддаленого комп'ютера і виконання певних програм на ньому, наприклад, для роботи з віддаленими базами даних.

Gopher - сервіс з користування текстовою інформаційною системою -історичною попередницею послуги WWW.

Internet Relay Chat - чат, система організації «живих» розмов багатьох користувачів у режимі реального часу.

World Wide Web

Зростання Internet в останні роки пов'язане з розвитком WWW - всесвітньої інформаційної «павутини». Все більша кількість користувачів захоплюється до інформаційних технологій завдяки простоті й наочності отримання необхідних даних за допомогою World Wide Web.

WWW - це своєрідна бібліотека Internet. Web-вузли, розташовані в різних куточках планети, нагадують книги з цієї бібліотеки, а Web-сторінки -сторінки цих книг. WWW-сторінки містять гіпертекст й ілюстрації до нього, об'єднані між собою посиланнями - зв'язками, які дозволяють легко переходити від одного матеріалу до іншого.

Гіпертекст - метод надання інформації у вигляді тексту, окремі фрагменти якого з'єднані за допомогою посилань.

Гіперпосилання - спосіб зв'язку між різними окремими компонентами інформації у WWW-системі.

Гіпертекстові посилання активуються натисканням лівої клавiшi мишi на обраному підкресленому слові або відокремленому малюнку. При цьому виконується перехід до іншого фрагмента поточного файла чи документа, який може бути розташований на дисках серверу, територіально дуже віддаленого від першого серверу.

У 1945 році В. Буш, науковий радник президента США Г. Трумена, проаналізувавши способи подання інформації у вигляді звітів, доповідей, проектів, графіків тощо і зрозумівши їх неефективність, запропонував спосіб розташування інформації за принципом асоціативного мислення. На основі цього принципу була розроблена модель гіпотетичної машини МЕМЕКС. Через двадцять років Т. Нельсон реалізував цей принцип на ЕОМ і дав йому назву гіпертексту.

Будь-який *текст* - це один довгий рядок символів, який читається в одному напрямку. Гіпертекстова технологія полягає в тому, що текст надається з ієрархічною структурою, подібною до мережі. Матеріал тексту поділяється на фрагменти. Кожний фрагмент, який можна переглянути на екрані обчислювальної машини, має багато зв'язків з іншими фрагментами, що дає змогу детальніше з'ясувати інформацію про об'єкт, який вивчається, і рухатися в одному чи декількох напрямках за обраним зв'язком.

Принцип гіпертексту в глобальній обчислювальній мережі Internet WWW-технологію - почали реалізовувати в 1990 році у європейському дослідницькому центрі CERN (Женева), а з 1992 року почалося її практичне використання за межами CERN. Наприкінці 1993 року всевітнє розповсюдження WWW стало реальним чинником сучасної історії Internet, і нині цей різновид мережного сервісу є найпоширенішим і найдинамічнішим. WWW-сервери мають практично всі державні та комерційні установи у світі.

На території пострадянських країн перші WWW-сервери з'явилися на початку 1994 року, і їх кількість швидко зростає.

WWW-сервер, або Web-сервер, - комп'ютер у мережі, на якому встановлено серверне програмне забезпечення для обробки запитів програм-браузерів, що використовує протокол HTTP.

Протокол HTTP - один з протоколів, що використовується в Internet і містить правила, за якими WWW-документи передаються з Web-серверу до клієнтської програми-браузера на комп'ютер користувача.

На WWW- серверах можна знайти різноманітні дані:

- широкий спектр інформації з університетів і науково-дослідницьких організацій;
- правові довідкові системи;
- рекламу комерційних фірм з переліком товарів і послуг;
- електронні версії газет і журналів;
- фахову та розважальну інформацію тощо.

Найпоширенішими є сервери, які надають наочну інформацію про свої організації:

- загальні дані про заклад і його історію;
- опис напрямків діяльності закладу;

- відомості про його працівників і керівництво;
- координати установи: поштову та електронну адреси, телефони;
- опис продукції або послуг.

Інформація WWW-серверів певних закладів оновлюється час від часу, а WWW-сервери інформаційних агенцій, друкованих видань - газет, журналів - оновлюють свої відомості практично кожного дня. Часто електронні версії таких видань читачі отримують швидше, ніж паперові.

Існують також Internet-крамниці на основі WWW-серверів, які містять інформацію про товари і послуги. Ця інформація надається виробниками чи продавцями. Пересічний користувач Internet, може зробити в електронних демонстраційних залах замовлення на певний товар чи послугу, переглянувши на екрані дисплея свого комп'ютера каталог товарів і зовнішній вигляд самого товару. Відомі в україномовному і російськомовному сегментах Internet електронні крамниці: www.azbooka.com.ua, www.bambook.com.ua, www.megashop.ru, www.dostavka.ru.

Доступ до інформації, яка розташовується на WWW-серверах, переважно вільний і безплатний. На серверах з комерційною платною інформацією від користувача вимагають введення імені й пароля. Їх мають тільки зареєстровані користувачі цієї комерційної інформаційної системи. Щоб стати таким користувачем, потрібно внести відповідну плату. Яку саме, господарі серверу повідомляють кожному, хто потрапив на їхню початкову WWW-сторінку. Для більшості користувачів Internet у пострадянських країнах поки що єдиний спосіб оплати - перерахування грошей через банк. На Заході передбачається можливість використання кредитної картки, номер якої вводиться за віддаленої реєстрації.

Початкова сторінка WWW-вузла - перша WWW-сторінка, яку відкриває користувач, потрапивши до WWW-серверу; містить загальні відомості відповідного WWW-серверу.

Щоб отримати доступ до WWW, насамперед необхідне on-line-з'єднання. Серфінг користувача WWW-системою завжди починається з певного вузла. Початкова WWW-сторінка цього вузла є вхідним пунктом до системи World Wide Web. Кожна сторінка вузла, у тому числі й початкова, має свою адресу в форматі URL, наприклад: <http://housekeeping.kulichki.net/room/005.htm>. У цій адресі розширення імені файлу .htm або .html вказує на гіпертекстовий формат файлів, у яких зберігаються WWW-сторінки. HTML - мова створення гіпертекстових файлів.

В URL - засобі компактної унікальної адресації для Web-ресурсів на першому місці подається назва протоколу передавання гіпертекстових

файлів - `http: //`; для ресурсів *FTP* - `ftp: //`; для груп новин - `news: //` або `nntp: //` тощо.

Для перегляду WWW-сторінок необхідно скористатися однією з програм-браузерів. Найпоширеніші нині браузери – Netscape Navigator і Microsoft Internet Explorer, Opera.

WWW-сервери Internet надають доступ до своїх сторінок одночасно багатьом користувачам. Але не всі сервери мають рівні технічні можливості і деякі з них не можуть обслуговувати велику кількість запитів від програм-браузерів з різних комп'ютерів. Тому нині користувачі Internet незадоволені повільним (з їхньої точки зору) завантаженням WWW-сторінок. У тому разі, якщо WWW-сторінка деякий час не з'являється в браузері, краще перейти на інші вузли Internet, а запит до цієї сторінки зробити ще раз пізніше. Завантаження WWW-сторінки до браузера можна прискорити, якщо у настановах програм-браузерів відмовитися від завантаження малюнків на сторінках.

Визначити швидкість завантаження WWW-сторінки можна за таким правиліКМ: при швидкості роботи модема в 28800 bps потрібно майже 0,5 секунди для завантаження кожного кілобайта даних. Взагалі цей показник залежить від швидкості модема абонента і каналів провайдера та від технічних характеристик самого комп'ютера користувача, його здатності обробляти великі обсяги графічних зображень, відео- і аудіозаписів, якими насичені WWW-джерела.

Пошук Інформації у WWW-системі

Зараз інформаційні джерела WWW-системи настільки значні за обсягом, що пересічному користувачу легко «заблукати» в ній у пошуках необхідних даних. Тому так само, як для звичайних публікацій, створюються каталоги, довідники і реферативні журнали, для WWW-сторінок - сервери, які містять тільки посилання на інші сервери, зібрані за темами і супроводжені коментарями. Прикладом такого каталогу є сервер Yahoo!. Пошукові сервери надають свої послуги користувачам Internet безплатно, усі їх витрати виправдовуються за рахунок спонсорів-рекламодавців.

Пошуковий сервер - Web-сервер, призначений для пошуку інформації в Internet. Як правило, запит на пошук інформації вказується у вигляді виразу, який містить ключові слова, шляхом заповнення простої або розширеної форми запиту. Отриманий від пошукового серверу результат являє собою відсортований список адрес (URL) Web-сторінок, що формально задовольняють пошуковому запиту. Крім того, у результатах пошуку наводиться текстова назва Web-сторінки, інколи стислий опис ресурсу.

Програмне забезпечення пошукового серверу складається з трьох частин:

1. *Програми* - мережного робота, або spider (worm, crawler), який постійно переглядає Web-сторінки, що він може розшукати в Internet. При кожному зверненні до Web-сторінки він записує усі URL, які містяться на ній, і використовує їх для пошуку нових документів в Internet. Додатково пошукові сервери приймають замовлення від користувачів про включення в базу даних відомостей про їхні Web-сторінки, і використовують цю інформацію для розширення пошуку.

2. *Програма індексування* - приймає від робота інформацію про URL та всі слова розшукованої ним Web-сторінки і записує їх у величезну базу даних. Завдання програми індексування - зв'язати усі слова сторінки з її адресою.

3. *Пошукова програма* - починає роботу, як тільки користувач звертається до пошукового серверу із запитом. Вона переглядає базу даних, шукає в ній ключові слова та включає розшукані URL до списку результатів пошуку.

Пошукові програми різних серверів відрізняються одна від одної. Деякі з них дозволяють для конкретизації пошуку використовувати як ключі цілі фрази, а інші включають до результатів пошуку документи, що містять хоча б одне слово з декількох запитаних.

Для пошуку потрібного Web-ресурсу достатньо виконати такі дії:

- завантажити програму-браузер та звернутися з її допомогою до пошукового серверу, вказавши його адресу в адресному рядку;
- в полі запиту на початковій сторінці ввести ключові слова та натиснути клавішу <Enter> (або кнопку типу *Найти*, *Поиск*, *Search* поряд з полем запиту). Пошуковий сервер передасть на комп'ютер користувача до програми-браузера Web-сторінку, яка містить кілька найбільш релевантних пунктів (як правило, 10-20) з переліку розшуканих ресурсів.

Релевантність документа - міра того, наскільки точно той або інший документ, знайдений пошуковою системою, відповідає критеріям, зазначеним у запиті користувача. Єдиних поглядів на це поняття немає. Не завжди документ, відзначений пошуковою системою найрелевантнішим за формальними ознаками, буде таким на думку самого користувача;

- якщо слід детальніше переглянути Web-сторінку якого-небудь з розшуканих ресурсів, достатньо клацнути на гіперпосиланні з її адресою (URL);
- якщо ні, можна вивести до вікна браузера наступну сторінку з групою гіперпосилань на результати запиту, клацнувши мишею на її номері внизу першої сторінки.

Потужні пошукові системи в англійськомовній частині мережі - www.altavista.com (Altavista), www.yahoo.com (Yahoo!), www.lycos.com

(Lycos) розшуковують Web-сторінки на будь-якій мові. Відомі пошукові сервери в україномовній частині WWW - *meta.ua* (META), *www.atlasua.net* (Atlasua), *www.gala.net* (Gala.Net), *www.bigmir.net* (Bigmir), *www.uaportal.com* (Uaportal), *uaport.net*, *avanport.com*, у російськомовній - *www.rambler.ru* (Rambler), *www.yandex.ru* (Яndex), *www.aport.ru* (АПОРТ) тощо.

Rambler - пошукова система по серверах Росії й інших пострадянських країн з розвинутою мовою запитів і гнучкою формою виведення результатів. У ній здійснюється рейтинг вузлів/сторінок за їх відвідуванням користувачами Internet з урахуванням класифікації, є можливість отримання курсів валют, оперативних економічних новин, котирування акцій та іншої економічної інформації, що оновлюється щодня.

Яndex - інформаційно-пошукова система з урахуванням морфології російської мови. Для усіх слів цієї мови робиться аналіз, формою якого слова вони є.

Апорт - унікальна двомовна пошукова машина. Апорт містить багато сучасних ресурсів російського Internet. Істотна перевага Апорта - англійсько-російський і російсько-англійський переклади запитів і пошуків результату.

Українська пошукова система META функціонує за технологією системи Апорт. Система має оригінальну базу даних для пошуку в українських Internet-ресурсах як на території України, так і за її межами.

Правила створення запитів до пошукових серверів. На різних серверах програми пошуку використовуються за різними правилами. Але є спільні тенденції при виборі ключових слів, а саме:

- використовувати ключові слова, характерні саме для вашої теми, тобто конкретизувати запит. Не вживати поодинці поширені слова, наприклад, *продукти, психологія*, а створювати запит, скажімо, за фразою *«пропозиції продуктів харчування»*;
- наводити у запиті різні форми ключового слова, наприклад, *процесор, процесори*;
- використовувати у запиті слова-синоніми, розділені операторами OR, ИЛИ, розділювачами типу |, наприклад, *процесори Intel OR CPU*;
- використовувати лапки для формування запиту з точної фрази, особливо при пошуках відомої вам заздалегідь назви роботи, цитати з певного тексту, наприклад, *«проблеми банкрутства і санації українських підприємств в нових умовах»*;

- якщо слово обов'язково має бути в результатах пошуку, перед ним слід поставити позначку « + »(плюс), якщо ні - знак «-» (мінус), наприклад, *+футболіст —поет Шевченко*;
- не починати запит з великої літери, інакше у результатах запиту не будуть наведені документи, які містять перше слово запиту у формі з малої літери. Правильно вживати великі та малі літери, бо більшість пошукових серверів реагує на реєстр символів. Наприклад, якщо розшукуєте щось про творчість групи «Арія», доцільно створити такий запит: *музика|творчість групи +Арія*;
- перевіряти орфографію слів у запиті. Якщо пошук не дав жодного документа, можливо є слова з орфографічними помилками. Слід подивитися на кількість кожного із слів у знайдених документах перед їх переліком після фрази типу «Результат пошуку». Якщо якесь зі слів не знайдено зовсім, імовірно, в ньому є помилка. Наприклад, після пошуку на Яндекс фрази з орфографічною помилкою *футбаліст NOT поет Шевченко* результат такий: *сторінок - 64, серверів - не менш 10. Статистика слів:футбаліст: 0, поет: 19536170, Шевченко: 1434314*;
- ознайомлюватися з особливостями певного пошукового вузла. Деякі надають користувачам спеціальні можливості, що полегшує пошук інформації, наприклад, створення запиту в бланку форми розширеного пошуку.

Через WWW відкритий доступ до багатьох інших ресурсів Internet, таких, як електронна пошта (Free E-mail), групи новин (форуми), списки розсилання, FTP- архіви.

Форум — групи новин (різновид телеконференцій) з WWW-інтерфейсом.

У цьому разі користувач повинен ввести у програмі-браузері відповідний URL потрібного ресурсу, наприклад, *ftp://ftp.relcom.ru*. Або, використовуючи програми-браузери, звернутися до WWW-серверів, де надається місце для створення «вільної» поштової скриньки (*www.ukr.net*, *www.gomail.com.ua*, *www.mail.ru*, *www.yandex.ru* та ін.) чи публікуються дискусії на певні теми у форумах (*www.webboard.ru/wb.php?board=8016* - дискусія з питань електронної комерції і електронного бізнесу, *telework.report.ru/services/forum/ forum.asp?TopicID=5* - з питань віддаленої роботи за допомогою Internet - телероботи тощо). Через WWW-сервіс можна передплачувати певний список розсилання (*subscribe.ru* тощо).

Завдяки універсальності WWW-технології найвідоміші пошукові сервери перетворилися на інформаційні портали.

Інформаційний портал - багатофункціональний сервер зі зручним інтерфейсом і системою засобів, який полегшує користувачам навігацію у глобальній мережі; надає додаткові послуги: електронної пошти, тематичного пошуку зображень, музики, людей, новин в архівах світової системи телеконференцій Usenet, відправлення віртуальних поштових карток, електронного шопінгу в Internet-крамницях і багато іншого.

Найвідоміший у світі інформаційний портал - *Yahoo!*. Серед поширених - українські *META*, *GALA.Net*, *Uaportal*, російські - *Yandex*, *Rambler*.

Для розташування сторінок у WWW насамперед необхідний вузол Internet зі спеціальним програмним забезпеченням. Власники інформаційних порталів, більшість провайдерів надають можливість усім бажаючим безплатно (або за дуже помірну плату) публікувати свої WWW-сторінки, наприклад, на *www.yandex.ru*, *webua.net*.

Web-хостинг - надання власниками вузла Internet усім бажаючим частини його дискового простору для розміщення їх Web-сторінок і цілих Web-сайтів.

Web-сайт - сукупність Web-сторінок, розміщених на будь-якому сервері в Internet, що об'єднані і пов'язані між собою за змістом або за допомогою посилань.

Web-сторінки готуються з використанням мови HTML, яка досить нескладна. Для цієї мети використовують спеціальні Web-редактори - MS Front Page, Macromedia Dreamweaver, HomeSite, Arachnophilia, HotDog, CoffeCup HTML Editor та ін.

Більшість сучасних Web-редакторів допомагають користувачам готувати Web-сторінки і сайти у зручному для них режимі WYSIWYG, що не вимагає знання команд (тегів) мови HTML.

WYSIWYG (*What You See Is What You Get* - «що бачиш, те й одержиш» - скорочення для назви інтерфейсу редагування, у якому файл, що створюється, відображається точно так, як буде поданий кінцевому користувачу, наприклад, якщо це Web-сторінка, то у вікні програми-браузера).

До того ж менш досвідченим з користувачів можна скористатися засобами перетворення до HTML-формату документів, створених у середовищі поширених офісних програм (текстових редакторів MS Word, Word Perfect, табличного процесору MS Excel, СУБД MS Access, презентаційної програми MS Power Point).

Технологія створення web-сторінок

Web-сторінки є базовими документами World Wide Web і створюються у HTML (HyperText Markup Language). Сторінки можуть бути як частиною Web-сайту, так і самостійними документами. HTML-сторінка містить HTML-теги, що надають інформацію про структуру сторінки, її вигляд та вміст. Web-браузери використовують цю інформацію для визначення способу відображення сторінки.

Рівні створення web-сторінок

До створення Web-сторінок існує три загальних підходи:

1. **Високий рівень** - створення документу звичайними засобами з наступною його конвертацією в HTML,
2. **Середній рівень** - створення Web-сторінки в спеціалізованому HTML-редакторі,
3. **Низький рівень** - створення Web-сторінки безпосередньо в HTML-кодах.

Перший підхід не вимагає жодних знань мови HTML. Документ створюється в довільному текстовому редакторі у форматі, в якому він буде відображатись у Web-браузері. Після створення документ конвертується у HTML-код. Наприклад, Microsoft Word дозволяє зберегти відкритий документ у форматі HTML. Але цей підхід має суттєві недоліки: по-перше, код, що отримано в результаті конвертації є досить громіздким і незручним для подальшого редагування, а по-друге, можливості Web-сторінки, що отримана таким шляхом, досить обмежені, оскільки від початку створюється не HTML-документ, а, наприклад, Word-документ.

Другий підхід є найзручнішим з точки зору співвідношення часу, що витрачається на створення Web-сторінки, та можливостей цієї сторінки, отриманих за допомогою спеціалізованого HTML-редактора. HTML-редактори дозволяють створювати Web-сторінки подібно, як створюються документи у текстових процесорах, із форматуванням тексту, графіки, таблиць та інших елементів сторінки за принципом WYSIWYG (What You See Is What You Get - "що бачиш, те і отримаєш"), при цьому сам документ зберігається відразу у HTML-коді. Крім того, такі HTML-редактори дозволяють безпосередньо редагувати HTML-код. Ефективність отриманого коду при цьому підході залежить від ефективності та можливостей вибраного редактора.

Третій підхід вимагає глибокого знання мови HTML. Однак при такому підході можна створити дуже ефективний HTML-код, що забезпечить максимальну інформативність сторінки при її мінімальному об'ємі. Крім того, в такому випадку Web-дизайнеру доступні всі можливості мови HTML, які можуть не бути реалізовані у спеціалізованих HTML-редакторах.

Редактори для верстки веб-сторінок

Редактори для верстання веб-сторінок є двох типів: **візуальні** і **текстові**.

Візуальні редактори не вимагають знань html, css та інших технологій для розмітки сторінок. У візуальному редакторі різні елементи сайту розташовуються, неначе на листі паперу, а редактор пише код самостійно. Саме тому візуальні редактори ще називають WYSIWYG-редакторами.

Проте, жоден візуальний редактор не є досконалим і всі вони так чи інакше є обмеженими за своїми можливостями, тому від професійних кодерів потрібне вміння писати код руками, саме тому професійним кодерам потрібні текстові редактори. У цих редакторах пишуть код своїми руками. У текстових редакторах бувають різні функції що полегшують кодеру написання коду, такі, як підсвічування коду (так легше бачити, де в коді вставлені стилі, або скрипти, а де просто текст), різні гарячі кнопки і клавіші, які вставляють вже готові конструкції (фрагменти коду, спецсимволи) в код, і т.п.

Візуальні редактори

Macromedia Dreamweaver MX

Професійний інструмент для створення web-сайтів і додатків. Це сама краща програма з візуальних редакторів на даний момент.

Розробники стверджують, що Macromedia Dreamweaver MX призначена для проектування, розробки і адміністрування професійних web-сайтів і додатків. Окрім того Dreamweaver легко інтегрується з іншими програмами від Macromedia, наприклад, такими, як Flash. Dreamweaver є значно більшим, ніж просто візуальний редактор, це достатньо могутній і складний інструмент, а всякий складний інструмент вимагає, щоб на його освоєння було витрачено якийсь час, перш, ніж користувач зможе працювати в ній.

Adobe Golive і Livemotion

Можливо, Adobe GoLive сподобається тим, хто любить програми від Adobe, і багато з ними працює: знайоме середовище, в якому легко розібратися. Всі програми від Adobe є сумісними між собою і доповнюють один одного. GoLive є лише візуальним редактором для верстання веб-сторінок і підтримує технологій Html, Dhtml, CSS, XML та декілька готових Javascript'ів. Вбудований редактор коду (текстовий) в цій програмі є добрим. GoLive це є оптимальне поєднання візуального і текстового редактора (два в одному).

Варто використовувати з GoLive таку програму, як Adobe LiveMotion. Хоча, LiveMotion є графічним редактором, в якому можна створювати нескладну, але якісну графіку для своїх веб-сайтів, він також вміє верстати веб-сторінки, на основі того, що намальовано. LiveMotion

сам розподіляє готовий макет на багато картинок, які потім можна використати при верстанні сайту в GoLive.

Microsoft Frontpage

Програма FrontPage дозволяє створювати веб-сторінки у форматах Html, Css, Dhtml, Javascript. Надає широкі можливості по управлінню зображеннями і flash-роліками. FrontPage сумісний з технологіями ASP, XML, VBScript, XSL.

Hotdog

Програма має простий і зрозумілий користувачеві інтерфейс. Hotdog є дружнім до користувача, сумісним з Flash, SQL, PHP, ASP, може працювати з GIF-зображеннями (оптимізація, анімація), містить Html-компресор, може створювати файли довідки (CHM).

Текстові редактори

Homesite

Цей редактор найпопулярніший і могутніший серед текстових редакторів. В ньому легко працювати не лише з Html-кодом. Користувачеві надається широка допомога: перелік різних атрибутів до всіх тегів, перевірка коду (правильність перевіряється за вимогами W3C.org), підтримка XHTML, CSS-редактор, тощо.

Html Pad

HTMLPad підтримує JavaScript, VBScript, SSI, ASP і Perl, вмie створювати макроси (на подоби Word'a і Excel'a), містить довідкові матеріали по CSS і Html, і багато іншого.

Notepad

Notepad він же Блокнот. У цій програмі немає жодних функцій, які полегшують роботу: ні підсвічування коду, ні вставляння готових конструкцій коду, нічого, проте ця програма є в **Стандартних** на комп'ютері у кожного користувача. З неї можна почати свої перші кроки в написанні коду, а потім вже змінити на більш досконалий редактор.

Створення веб сайту

Створення сайту завжди починається з ідеї. Але до її реалізації існують усталені етапи для того, щоб створити працездатний якісний сайт.

1. Ідея
2. Розробка структури сайту
3. Розробка оформлення сайту
4. Кодинг, програмування
5. Тестування і доопрацювання
6. Просування, реклама
7. Подальша підтримка і оновлення

Перші п'ять етапів відносяться безпосередньо до створення сайту, останні потрібні для подальшого існування сайту.

Ідея

Перш, ніж приступити до роботи над сайтом, потрібно чітко уявляти, що в результаті має бути, а також перспективи розвитку сайту.

Отже, потрібно вирішити:

- Навіщо створювати сайт (чи потрібно це взагалі)
- Про що буде сайт (тематика)
- Що це буде (домашня сторінка, портал, або щось ще)
- Відмінність від сайтів з такою ж тематикою (якщо це не домашня сторінка)
 - Яка буде аудиторія сайту (стать, вік, інтереси і т.д.)
 - Якого роду сервіси будуть присутні на сайті (форум, каталог, пошта і т.д.)
 - Плани на найближче майбутнє
 - Плани подальшого розвитку (перспективи)

та багато інших подібних питань які слід вирішити перш, ніж братися за реалізацію. Продумування: що, як навіщо і чому - найважливіший етап в створенні сайту. Головним тут є хороша ідея, а інше додається під час роботи.

Тільки після того, як оформиться чіткий образ того, яким повинен бути сайт, можна приступати до інших етапів. Певні етапи розробки сайту можуть проводитися паралельно (особливо, якщо працює над створенням сайту не одна людина, а команда в декілька чоловік).

Розробка структури

Щоб створити сайт потрібний план. Чітко розписаний, що, де буде розташовано. План цей малюється на папері, і називається це розробка структури сайту.

Структуру сайту можна умовно розділити на зовнішню і внутрішню.

Внутрішня структура сайту

Залежить від того, яка інформація буде розміщена, які є матеріали. Слід вирішити, які будуть на сайті розділи, підрозділи, тобто скласти дерево сайту.

Розглянемо розробку внутрішньої структури на прикладі домашньої сторінки. Яку інформацію можна на ній розмістити? Розповідь про себе (на головній сторінці), свої фотографії, контактну інформацію - це як мінімум. Отже, внутрішня структура домашньої сторіночки буде такою:

- Головна сторінка (розповідь про себе)
- Фотографії
- Контактна інформація (e-mail)

Можна створити складнішу внутрішню структуру. Нехай в розробника є багато фотографій, тому має сенс розгалузити розділ *Фотографії* на декілька підрозділів. Також якщо важливо отримувати відгуки від відвідувачів, тому передбачається наявність гостьової книги.

Крім того, якщо розробник є людиною творчою, тому на сайті може додатися розділ *Моя Творчість*.

- Головна сторінка (розповідь про себе)
- Фотографії
 - Влітку
 - В інституті
 - Мої друзі
 - Про мене
- Моя Творчість
 - Вірші
 - Музика
- Гостьова книга
- Контактна інформацію (e-mail)

Коли перед очима такий план внутрішньої структури, можна сміливо продовжувати роботу над сайтом, не боячись чогось забути або упустити.

Зовнішня структура

Це розташування основних важливих елементів на кожній сторінці. Треба вирішити, де і як буде розташовано меню, можливо, пошук, основний зміст, певні анонси про нові розділи сайту, оновлення, лічильник та банери, якщо вони передбачені на сайті. Для прикладу візьмемо типову зовнішню структуру сайту:

<i>Шапка сайту</i>		
<i>Логотип</i>	<i>Банер</i>	<i>Пошук</i>
<i>Меню</i>	<i>Основний текст</i>	<i>Новини</i>
		<i>Додаткова інформація</i>
		<i>Банер</i>
<i>Інформація про розробника</i>	<i>Контактні адреси та телефони</i>	<i>Лічильник</i>

При розробці зовнішньої і внутрішньої структури орієнтуються на те, щоб в майбутньому відвідувачеві було легко орієнтуватися на сайті, щоб легко знаходилася важлива і потрібна інформація. Тому, перш ніж братися за розробку структури сайту, потрібно вивчити ресурси з подібною тематикою і подивитися, як вирішено це завдання там.

Оформлення сайту

Оформлення або дизайн – це зовнішній вигляд сайту. Перше враження від сайту є дуже важливим, бо від нього залежить чи залишиться відвідувач, чи знайомитиметься з інформацією, яку йому

пропонують, або закриє вікно з цим сайтом і назавжди забуде про його існування.

Оформлення сайту підказує відвідувачеві, куди він потрапив: чи це є корпоративний сайт певної компанії, або інформаційний портал, або літературний сайт, або щось ще. Оформлення допомагає відвідувачеві орієнтуватися по сайту, а може, і навпаки, збити відвідувача так, що навіть при добре розробленій структурі відвідувачеві важко буде зорієнтуватися. Від оформлення залежить багато що - візуальна інформація є не менш важливою, ніж текстова, яка потім наповнить сайт.

Дизайн – це ціла наука. Щоб опанувати її, доведеться ознайомитися з такими поняттями, як колористика (теорія кольору), композиція, шрифт, і багатьма іншими. Дизайн підпорядкований усталеним законам і правилам.

Кодинг і програмування

Тепер маємо оболонку (макет зовнішнього вигляду сайту) і план дій (структуру). За оболонкою знаходиться каркас, на якому ця оболонка тримається, це є код сторінки. Він відповідає за те, як в певній послідовності на сторінці відображається текст і картинки.

Як правило, код пишеться на мові розмітки текстових документів HTML. HTML достатньо простий, і практично кожен користувач може освоїти його, щоб створювати свої не дуже складні веб-сайти. Також не є складними для вивчення таблиці каскадних стилів – CSS – додатковий засіб, за допомогою якого можна керувати вмістом сторінок. CSS, по суті, доповнює HTML, розширюючи його можливості.

Але HTML і CSS відповідають лише за розмітку зовнішнього вигляду документа (сторінки), а для того, щоб реалізувати складніші речі, наприклад, на зразок гостьової книги, або пошуку по сайту, або форуму, потрібні вже інші засоби. Потрібно знати мови програмування для веб – PERL, PHP, ASP або інші.

За допомогою мов веб-програмування пишуться програми – скрипти. Скрипти є певним послідовним набором команд, для виконання певних дій або операцій (наприклад, щоб запис, що введений відвідувачем, додався у гостьову книгу).

Отже, якщо HTML і CSS - це каркас на якому все тримається, то програми-скрипти (на PERL, PHP, ASP) - це механізм, розташований усередині цього каркаса. Веб-програмування вже складніший для освоєння предмет, ніж HTML або CSS, проте, тут знову ж таки немає нічого складного, адже є готові рішення, так звані готові програми-скрипти, які розповсюджуються в Інтернет, як на безкоштовній, так і платній основі.

Тестування і доопрацювання

Коли сайт готовий, його викладають в мережу (Інтернет). Для цього потрібно зареєструвати для сайту доменне ім'я (адреса), і визначитися з хостингом (місце на сервері провайдера, де буде знаходитися сторінка). Процедура розміщення сайту в Інтернет не дуже складна, дізнатися все про це можна в Інтернеті.

Коли сайт розміщено в Інтернеті, то перш, ніж його просувати і рекламувати, слід перевірити сайт на працездатність. Можливо, якісь скрипти виконуються з помилками. Можливо, десь пропущена важлива і цінна інформація або потрібна картинка.

Після того, як протестовано і вивірено сайт на працездатність, слід попросити людей, що не брали участь в розробці, ще раз протестувати і оглянути ваш сайт. Можливо, що не помічено певних недоліків, які може побачити свіжим поглядом, людина, що не брала участь в розробці. Також можна провести дослідження за допомогою опитування: що подобається або не подобається відвідувачам на сайті, чи зручна навігація і т.д.

Просування, реклама

Цей етап доведеться виконувати з певною періодичністю, щоб на сайт приходили нові відвідувачі. Кількість і постійний потік відвідувачів на сайт не залежить цілком від реклами, основну роль все ж таки грає наявність цікавої для певної групи людей інформації, заради якої вони і відвідуватимуть ресурс.

Слід продумати, яка аудиторія зацікавлена у ресурсі (вік, стать, професійна зайнятість цієї аудиторії – наприклад, програмісти вони або вчителі, люди похилого віку або діти). Після визначення аудиторії, треба з'ясувати її уподобання: які сайти відвідує, які журнали читає, і т.д. Там слід розставити посилання: розмістити рекламу в журналі або газеті, на потрібних сайтах. Краще всього дослідження аудиторії і рекламу сайту довірити професіоналам, які ретельно продумають рекламну кампанію, і в них краще вийде виконати поставлене завдання в рамках бюджету. Адже реклама теж вимагає певних знань і грошових вкладень, це не такий вже простий етап, як може показатися спочатку.

З безкоштовних шляхів рекламування ресурсу: каталоги, пошукові системи, банерообмінні мережі, а також схвальні відгуки про сайт на сторінках інших людей. На жаль, безкоштовно розкрутити свій ресурс дещо важко, але все-таки можна, головне запастися терпінням, адже на безкоштовне просування ресурсу знадобиться дуже багато часу і сил.

Природно, є і інші безкоштовні технології просування сайту, як спам або накрутка. Ефект від них тимчасовий, дані способи є чорними, тобто такі способи не вітаються рейтинговими і пошуковими системами і можуть спричинити виключення сайту з рейтингів і блокування в пошукових системах.

Подальша підтримка і оновлення

Яким би хорошим не був сайт, його слід періодично поповнювати новою інформацією, щоб не втратити відвідувача. Підтримкою і оновленням комерційних сайтів, як правило, займається теж фахівець: веб-розробник. З одного боку це універсал, від якого потрібні знання як працювати з графікою (поверхневе), хороші знання в області кодингу (html, css) і знання мов програмування (поверхневе); з іншого боку веб-розробник не має глибоких знань ні в області програмування, ні в області дизайну, тобто не може замінити ні дизайнера, ні програміста при розробці серйозного комерційного ресурсу. Підтримкою ж особистих проектів доведеться займатися самостійно, правда, з часом, якщо ресурс хороший, можуть з'явитися помічники-добровольці.

Але, відвідувача цікавить не лише нова інформація. Важливо також підтримувати зв'язок з відвідувачами: спілкування на форумі або в гостьовій книзі, які розташовуються на сайті, по можливості, відповідати на всі листи відвідувачів.

При розвитку ресурсу іноді необхідно орієнтуватися на думку відвідувача: запитувати у відвідувачів, в яких матеріалах вони зацікавлені, що їм хотілося б побачити на сайті найближчим часом. Опитування можуть допомогти в розвитку сайту.

Потрібно відстежувати за сайтами з подібною тематикою, і прагнути бути на належному рівні. Відстеження за тенденціями в дизайні і новими технологіями: те, що було добре декілька років тому, сьогодні може виявитися застарілим і безглуздим, можливо прийде такий момент, коли оформлення сайту доведеться змінити, і його начинку також.

Програми, що потрібні для web-мастерингу

Для виготовлення професійних сторінок доведеться вивчити декілька професійних програм.

Візуальні редактори

Дозволяють швидко розробляти web-сторінки і корегувати вже написані, але з ними потрібно бути обережними, оскільки, завдяки саме їм, сторінка може погано відображатися в браузері.

Найвідомішим є **DremWiever**, але зрештою можна використовувати те, що більше подобається.

Програми обробки растрової графіки

Це одні з найважливіших програм, які доведеться освоїти.

Вона нададуть змогу веб-розробнику здійснити:

- Сканування фотографій;
- Корекція відсканованих і готових фотографій, зокрема - тонова і колірна корекція;
- Ретуш фотографій;
- Розуміння відмінностей у форматах графічних файлів;

- Грамотне використання фільтрів;

Як конкретні програми можна привести наступні:

- **Adobe PhotoShop** - дана програма є лідером в області графічних програм такого роду.
- **Adobe ImageReady** - підтримує фільтри від Adobe PhotoShop і є незамінною для створення анімованих Gif-зображень.

Програми обробки векторної графіки

Дозволяють створювати з нуля або з використанням клипартів різні логотипи, кнопки, ефектні написи і т.п. речі. Типовими представниками даного класу є **Corel DRAW** і **Adobe Illustrator** - обидва є лідерами в своїх областях і, відповідно, мають останні досягнення в області векторної графіки. На противагу ним можна порадити програму **Corel Xara**. Дана програма, на відміну від двох попередніх, є швидкою і маленькою, але деякі ефекти і дії, що є доступними в інших програмах, в ній зробити або важко, або взагалі неможливо.

Програми переглядання web-сторінок

Це браузері - в даний час популярними є три браузера - це **Microsoft Internet Explorer**, **Opera** та **Mozilla FireFox**. Якісна веб-сторінка повинна однаково виглядати в будь-якому з цих браузерів.

Простий текстовий редактор

Знадобиться для ручного виправлення і додавання HTML-коду, оскільки існуючі візуальні редактори не можуть повністю контролювати процес створення web-сторінки. Як приклад підійде звичайний **Блокнот** із стандартного постачання Windows або один HTML-редакторів, які мають вбудовані команди на перевірку правильності тегів і структури документів.

Текстовий процесор

Потрібен для набору тексту, перевірки орфографії і виправлення помилок в розпізнаних текстах. Як приклад - звичайний **Microsoft Word**.

Програми розпізнавання тексту

Можуть заощадити масу часу, позбавляючи від ручного набору надрукованих текстів. Найпоширенішою програмою є **Fine Reader**, що розпізнає багато мов, має дружній інтерфейс і забезпечує ефективну та зручну роботу.

Спеціалізовані програми

Дозволять виконати певні ефекти і справитися з такими завданнями, які іншими способами не можливо виконати.

- **Ulead GIF Animator** – програма для створення анімованих GIF-зображень. Має потужні засоби оптимізації.
- **Фільтри для Adobe PhotoShop** - їх кількість просто величезна, але реально знадобиться небагато. Вони здатні істотно підвищити роботу і двома-трьома натисненнями створити вражаючі ефекти.

- **Macromedia Flash** - стандарт для використання в web анімованих зображень. Має власне середовище розробки і дозволяє створювати вражаючу векторну анімацію.
- **3D-програми** – створення тривимірних композицій і експортування в графічні формати, що застосовуються у веб. Як приклад – **3D Studio Max**.
- **Програми для обробки звуку** - можуть знадобитися, якщо того вимагає сторінка. Це програми взагалі окремого класу, але для простої обробки звуку підійде **CoolEdit**.

Мова розмітки гіпертекстових сторінок HTML

Для створення Web-документів застосовують мову розмітки гіпертекстових сторінок (HTML – Hypertext Markup Language). Вона визначає синтаксис і розміщення спеціальних операторів (тегів), які не виводяться на екран, але вказують браузеру, як відобразити вміст документа. Вона також використовується для створення посилань на інші документи, що знаходяться в мережі Інтернет.

Стандарт HTML і інші стандарти для Web розроблені під керівництвом консорціуму W3C (World Wide Web Consortium). Стандарти, специфікації і проекти нових пропозицій можна знайти на сайті <http://www.3w.org/>. В даний час діє специфікація HTML 4.0, підтримка якої з боку основних браузерів постійно зростає.

Інструментарій редагування HTML

Документи HTML є звичайними текстовими ASCII-файлами. Це означає, що для їх створення можна використовувати будь-який текстовий редактор, навіть з мінімальними можливостями. Існують засоби редагування, що розроблені спеціально для написання HTML. Вони дозволяють економити час, оскільки містять клавіші швидкого доступу для виконання операцій, що повторюються, наприклад, завдання початкових налаштувань документів, таблиць або просто застосування стилів до тексту.

Останні роки характеризуються різким зростанням ринку HTML-редакторів класу WYSIWYG (What You See Is What You Get – що бачиш, то і отримаєш). Вони мають графічні інтерфейси, які роблять написання HTML більше схожим на програму редагування текстів або розмітки сторінки. Первинною метою цих програм було звільнення користувачів від тегів HTML. Сьогодні їх значущість зросла, оскільки вони підвищують ефективність і рівень автоматизації створення HTML-документів, забезпечуючи в той же час доступ до початкового тексту HTML.

Теги HTML

Документ HTML містить текст (вміст сторінки) і вбудовані теги – інструкціями про структуру, зовнішній вигляд і функцію вмісту.

Документ HTML розділяється на дві основні частини: заголовок – head і тіло – body. Заголовок містить довідкові відомості про документ, як його назва та інша службова інформація. У тілі міститься власне сам документ (те, що виводиться у вікні браузера).

Кожен тег складається з імені, за яким може слідувати перелік необов'язкових атрибутів, всі вони знаходяться всередині кутових дужок < >. Вміст дужок ніколи не виводиться у вікні браузера. Ім'я тега, як правило, є аббревіатурою його функції, що полегшує його запам'ятовування. Атрибути є властивостями, які розширюють або уточнюють функцію тега. Як правило, ім'я і атрибути всередині тега не чутливі до регістра. Тег <BODY BGCOLOR=white> працюватиме так само, як <body bgcolor=white>. Проте значення певних атрибутів можуть бути чутливі до регістра. Це відноситься, зокрема, до імен файлів і URL.

Контейнери

Більшість тегів є контейнерами. Це означає, що в них є початковий (що відкриває або стартовий) і кінцевий (що закриває) теги. Текст, що знаходиться між тегами, виконуватиме інструкції, що містяться в них. Наприклад:

The weather is <I>gorgeous</I>today.

Результат: *The weather is gorgeous today.*

Кінцевий тег має те ж ім'я, що і початковий, але перед ним знаходиться слеш (/). Його можна розглядати як "вимикач" тега.

Кінцевий тег ніколи не містить атрибутів.

Автономні теги

Деякі теги не мають кінцевих елементів. Одним з них є тег зображення , він просто розміщує графіку в текст сторінки. Інші автономні теги – це розрив рядка (
), горизонтальна лінія (<hr>) і теги, що містять інформацію про документ і не впливають на вміст, що виводиться на екран, такі як <meta> і <base>.

Атрибути

Атрибути додаються в тег для розширення або модифікації його дій. До одного тегу можна додати декілька атрибутів. Якщо атрибути тега зазначені після імені тега, вони розділяються одним або декількома пропусками. Порядок проходження не важливий. Більшість атрибутів мають значення, які слідує за знаком рівності (=), що знаходиться після імені атрибуту. Довжина значень обмежена 1024 символами. Значення можуть бути чутливі до регістра. Іноді значення повинні знаходитися в лапках (подвійних або одинарних).

Правила запису значення наступні:

- якщо значення є одним словом або числом і складається лише з літер (a-z), цифр (0-9) і спеціальних символів (точка <.> або дефіс <->), то можна помістити його після знаку рівності без лапок;
- якщо значення містить декілька слів, розділених комами або пропусками, або містить спеціальні символи, що є відмінними від крапки або дефіса, тоді його необхідно помістити в лапки. Наприклад, URL вимагають лапок, бо вони містять символи "://". Також лапки необхідні при завданні значень кольорів з використанням формату "#rrggbb".

У теги HTML можуть поміщатися інші HTML-теги для здійснення дії декількох тегів на один елемент. Це називається вкладенням, і, щоб правильно його здійснити, початковий і кінцеві оператори вкладеного тега повинні обов'язково знаходитися між початковим та кінцевим оператори зовнішнього тега, наприклад:

The Weather is <I>gorgeous</I> today.

Результат: ***The weather is gorgeous today.***

Найпоширенішою помилкою є перекриття тегов. Деякі браузери лояльно ставляться до того, але, багато з них не дозволяють порушувати це правило, тому важливо розміщувати теги правильно. Наступний приклад показує невірне вкладення тегов (відмітьте, що тег закривається перед закриттям <I>):

The weather is <I>gorgeous</I>today – дана інформація, що ігнорується браузерами.

Інформація, що ігнорується браузерами

Нижче наведена інформація, що міститься в документі HTML, включаючи певні теги, яка ігноруватиметься при перегляді браузерами.

- **розриви рядків.** Символи кінця рядків в документі HTML ігноруються. Текст і елементи переноситимуться до тих пір, поки в потоці тексту документа не зустрінеться тег <p> або
. Розриви рядків виводяться, якщо текст позначений як текст із заданим форматом (<pre>);
- **символи табуляції і множинні пробіли.** Коли браузер зустрічає в документі HTML символ табуляції і декілька послідовних символів пробілу, він виводить лише один пробіл. Таким чином, якщо документ містить: "far, far away", браузер виведе "far, far away". Додаткові пробіли можна додати в текстовий потік, використовуючи символ нерозривного пробілу (). Крім того, всі пробіли виводяться, якщо текст є форматованим (знаходиться в тегах <pre>);
- **множинні <p>-теги.** Послідовність тегов <p>, що не заповнені текстом, всіма браузерами інтерпретується як надмірна. Вміст виводитиметься так, як якби був тільки один тег <p>. Більшість браузерів виведуть декілька тегов
 у вигляді декількох переходів на новий рядок;

- **нерозпізнані теги.** Якщо браузер не розуміє тег або той був невірно заданий, то браузер його просто ігнорує. Залежно від тега і браузера це може привести до різних результатів. Або браузер нічого не виведе, або він може відобразити вміст тега як звичайний текст;

- **текст в коментарях.** Браузери не виводять текст між спеціальними елементами `<! і ->`, які використовуються для позначення коментарів. Після символів початку коментарю і перед символами закінчення обов'язково повинен знаходитися пробіл. У сам коментар можна поміщати практично все. Коментарі не можна вкладати. У Microsoft Internet Explorer є фірмовий тег, що позначає коментарі `<comment>...</comment>`. Проте, він не підтримується іншими браузерами.

Тема 8. Захист інформації під час роботи в Інтернеті

Загальні відомості про організацію захисту інформації

Комп'ютерне шахрайство. Працюючи в Інтернеті, потрібно звертати особливу увагу на комп'ютерну безпеку, про яку, на жаль, користувачі досить часто забувають. Слід констатувати, що середовище Інтернет з часом стає дедалі не безпечнішим. Іноді досить залишити без захисту комп'ютер усього на кілька хвилин, щоб "підхопити" комп'ютерний вірус або зазнати атаки хакерів. Наприклад, згідно з дослідженнями фахівців університету Мериленду (США) така атака відбувається кожні 39 с. Дедалі більше користувачів використовують Інтернет для здійснення комерційних операцій, зокрема для замовлення сировини і товарів, реалізації продукції, придбання товарів за допомогою різних форм електронних торговельних майданчиків, що призвело до появи численної групи комп'ютерних шахраїв, які за допомогою різних хитромудрих способів намагаються отримати доступ до вашої комерційної інформації. Так, тільки англійська економіка в 2006 р. втратила 1,8 млрд. фунтів стерлінгів унаслідок крадіжки конфіденційної інформації. При цьому кількість крадіжок швидко зростає. Європейська дослідницька компанія Eхрегіан наводить дані, згідно з якими кількість крадіжок персональних даних у 2006 р. відносно 2005 р. зросла на 67 %.

У зв'язку з цим набуває особливої актуальності проблема захисту інформації від комп'ютерного шахрайства.

До найпоширеніших способів комп'ютерного шахрайства належить *фішинг* (від англ. "ловля на вудочку") — виманювання у користувачів Інтернет конфіденційної інформації, насамперед таких особистих даних користувачів, як реквізити пластикових карток, номерів Web-гаманців, паролі. За даними антифішингової групи (Anti-Phishing Working Group), тільки у грудні 2006 р. було зареєстровано 23 787 повідомлень про факти фішингу, при цьому виявлено 28 531 підроблених сайтів, більшість з яких розміщено у США. За цей період фішери атакували 146 брендів.

Фішинг-повідомлення потрапляють до комп'ютера у вигляді повідомлення електронної пошти або ICQ-повідомлення, що начебто було відправлено від організації, яка має право працювати з такими даними, наприклад, фінансової установи або провайдера. Головним у фішинг-повідомленні є правдоподібна легенда, так звана "схема фішингу", яка може заставити користувача заповнити форму із конфіденційними даними або відвідати певний сайт і залишити на ньому такого роду дані. Такі повідомлення складені дуже ретельно, вони у подробицях імітують стиль офіційного повідомлення реальної організації, завдяки чому практично неможливо відрізнити їх від справжніх повідомлень, що розсилає ця організація. Таке "офіційне" повідомлення пропонує відвідати сайт, що імітує справжній, із метою "підтвердження персональних даних" (інколи

форма для заповнення даних уже вкладена до повідомлення). Подібні сайти ретельно імітують справжні, тому їх практично не можна відрізнити від оригіналу.

Незважаючи на ретельність складених оманних повідомлень і бездоганне оформлення фальшивого сайту, розпізнати фішінг-повідомлення можна навіть візуально. При наведенні курсору до посилання, за яким пропонується перейти, бачимо, що воно посилається не на зазначений сайт, а на деяку невідому адресу,

Щоб запобігти такому роду шахрайства, слід дотримуватися дуже простого правила: ніколи не заповнюйте жодну форму із конфіденційною інформацією, якщо введення такої інформації не є наслідком саме ваших дій.

Жодна справді існуюча організація ніколи не просить надати відомості конфіденційного характеру.

Останнім часом швидко зростає як безпосередньо кількість шахрайських листів, так і їхня частка у загальному обсязі електронної пошти. Так, у російському сегменті Інтернету, за даними "Лабораторії Касперського", на шахрайські листи припадає понад 18% від загальної кількості спама. Одночасно від фішінг-атак зростають і втрати організацій. Так, тільки в 2006 р. у США збитки найбільших брокерських компаній, які працюють з Інтернетом, становили понад 20 млн. дол.

Зростає не тільки кількість такого роду листів, а й кількість схем фішінгу, вдосконалюються їхні форми тощо. Наприклад, останнім часом шахраї провокують відправити ніби безкоштовне SMS певного змісту, яке містить якесь кодове слово або номер, на номер платного сервера. Насправді вартість такого повідомлення становить кілька американських доларів, а метою шахраїв у цьому разі є поповнення власного рахунка за рахунок довірливого користувача.

Поширеним методом комп'ютерного шахрайства є так звана "нігерійська" схема, яка отримала свою назву внаслідок того, що вперше була застосована у Нігерії. Її ідея полягає в тому, що одержувачу електронного повідомлення за солідну винагороду пропонують перевести з однієї країни до іншої велику суму грошей. По ходу здійснення операції з'ясовується, що для її успішного виконання потрібна певна сума грошей, яка, зрозуміло, порівняно з майбутньою винагородою є значно меншою. Отримавши цю суму, шахраї просто зникають.

Способи і методи забезпечення захисту та конфіденційності інформації

За таких умов найважливішого значення набувають питання забезпечення захисту і конфіденційності інформації. Вирішення їх безпеки базується на використанні *криптографії* — науки про забезпечення безпеки даних. Криптографія і системи, побудовані на її основі, призначені для розв'язання таких завдань.

1. *Конфіденційність*. Захист інформації від несанкціонованого доступу при її збереженні і передаванні. Доступ до інформації повинні мати тільки ті користувачі, які мають на це право. Забезпечується шифруванням.

Найважливішою вимогою дотримання конфіденційності є обмеження доступу до інформації. Для цього у процесі аутентифікації користувача використовують паролі. Саме пароль у першу чергу перешкоджає зловмиснику дістатися до ваших даних.

Робота з паролями потребує від користувача вирішення двох питань: підбору пароля і його збереження.

Досить часто користувачі зневажливо ставляться до вибору пароля — цієї найважливішої інформації, що використовується в Інтернеті для його аутентифікації. Вони нехтують тим очевидним фактом, що в Інтернеті вистачає бажаючих отримати доступ до інформації просто з почуття "цікавості", не кажучи вже про цілеспрямовані дії, кінцевою метою яких є доступ до конфіденційної інформації користувача.

Кожна система, що потребує від користувача авторизації, одночасно дбає про захист його конфіденційної інформації, насамперед пароля. Різні системи мають різні вимоги до паролів. Наприклад, мінімальна кількість символів, з яких складається пароль (довжина пароля), в одних системах може бути 5 символів, в інших — 10.

Вибираючи пароль, слід дотримуватися таких елементарних правил:

1. Не використовуйте однаковий текст для пароля і логіну.
2. Не використовуйте такі свої особисті дані, як прізвище, ім'я, дата народження.
3. Не використовуйте широко вживані слова. Зловмисники чудово знають перелік таких слів і при зламуванні пароля обов'язково перевіряють їх. Зокрема, у США навіть існують спеціальні пам'ятки, в яких користувачам пропонується уникати застосування слів, що широко вживаються, наприклад "god" (бог), "password" (пароль).
4. Уникайте застосування комбінацій символів на зразок "qwerty", "12345", тобто символів, які послідовно розміщені на клавіатурі.
5. Не використовуйте занадто короткий пароль.
6. Додаткову надійність паролю надає використання комбінації з великих і маленьких літер.

7. Не використовуйте для служби ICQ і електронної пошти однаковий пароль. Користувачам притаманна риса використовувати однакові паролі для різних систем. Проте цього слід уникати, оскільки після отримання доступу до пароля в одній системі, зловмисник обов'язково спробує застосувати його і для інших ваших систем.

Допомагають у виборі пароля розробники програмного забезпечення. Існують програми, що визначають надійність вибраного пароля. Такі функції має, наприклад, програмний продукт фірми Symantec Norton Confidential. Деякі програмні продукти ідуть ще далі: вони взагалі самостійно генерують паролі. Така функція властива програмі RoboForm компанії Silber Systems Inc.

Усі паролі піддаються шифруванню, що унеможлиблює їх читання. Проте спеціалісти завжди зможуть його дешифрувати хоча для цього вони повинні мати сам пароль.

Тому користувач має прийняти рішення про місце збереження пароля.

Взагалі пароль можна зберігати "у голові" або десь на ти "у голові" або десь на папері. Однак у разі складного пароля запам'ятати його буде важко, а паперовий не виключає доступу до нього зловмисників. Пароль можна зберігати безпосередньо у комп'ютері або поза його межами, наприклад на змінних носіях. За першого варіанта існує можливість доступу до нього зловмисників. Тому для важливої конфіденційної інформації, зокрема для електронних гаманців, паролі доцільно зберігати на змінних носіях. Це також дасть змогу не витратити кожного разу часу наручне введення пароля.

Дедалі поширенішим стає використання спеціальних електронних засобів збереження й аутентифікації користувачів: контактних і безконтактних смарт-карток та USB-ключів. Прикладом такого ключа є eToken компанії Aladdin Software. Це — персональний засіб збереження і аутентифікації, який апаратно підтримує роботу із сертифікатами та цифровими підписами і має вигляд смарт-картки або USB-ключа.

Існують також спеціальні програми для безпечного збереження паролів. Наприклад, потужні засоби роботи із пароллями надає програма RoboForm, про яку вже йшлося.

2. *Аутентифікація.* Полягає у потребі однозначно визначати (ідентифікувати) користувача, що передає дані. У разі однозначної ідентифікації він не зможе відмовитися від повідомлення. Забезпечується електронним цифровим підписом і сертифікатом.

3. *Цілісність.* Інформація має бути захищена від несанкціонованих змін під час збереження й передавання. Забезпечується електронним цифровим підписом.

Отже, основними методами захисту інформації є шифрування,

цифровий підпис і сертифікати.

Правові питання захисту інформації регулюються на законодавчому рівні. В Україні ці проблеми висвітлені у Законі України "Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах". Закон однозначно тлумачить такі терміни як блокування або знищення інформації у системі, порядок доступу до інформації, що дає змогу чітко трактувати ті чи інші протиправні дії під час роботи з нею. Наприклад, у Законі так визначаються несанкціоновані дії щодо інформації в системі: це дії, що провадяться з порушенням порядку доступу до цієї інформації, встановленого відповідно до законодавства". Закон також визначає об'єкти захисту в системі, порядок доступу до інформації в системі, встановлює відповідальність за порушення законодавства про захист інформації в системах та інше. Окрема стаття Закону присвячена забезпеченню захисту інформації в системі.

Методи шифрування. Такі методи є криптографічними методами захисту інформації. Це спеціальні методи кодування або іншого перетворення інформації, у результаті чого її зміст перетворюється на форму, яку не можна прочитати без спеціального шифрувального ключа і зворотного перетворення. Існує велика кількість програмних продуктів шифрування, які розрізняються за ступенем надійності.

Одним із найбільш надійних програмних засобів вважають програму Pretty Good Privacy (PGP), популярність (і безкоштовність) якої зробили PGP фактичним стандартом для електронної переписки в усьому світі. Її розробив Ф. Ціммерман. Вона належить до класу систем з двома ключами: публічним (відкритим) і секретним (закритим). Свій публічний ключ можна надіслати електронною поштою вапим кореспондентам або взагалі відкрити його, наприклад, розмістивши цей ключ на Web-сторінці. Ваші кореспонденти надалі зможуть шифрувати свої повідомлення на вашу адресу за допомогою вашого публічного ключа. Таким чином, повідомлення відправлятимуться на вашу адресу в зашифрованому вигляді, і тільки ви зможете розшифрувати їх за допомогою вашого другого, закритого ключа. Зрозуміло, що закритий ключ тримають у таємниці.

Цифровий підпис. Шифрування не дає можливості прочитати сам текст повідомлення. Однак при укладенні комерційних угод в Інтернеті важливе значення набуває ідентифікація партнера по угоді. Користувач має бути впевненим, що особа, з якою він здійснює угоду — це саме та особа, за яку вона себе видає. Для цього в електронних документах застосовується електронний ключ, який є електронним еквівалентом традиційного підпису в фінансових документах. Використання електронного ключа доводить факт здійснення операції конкретним користувачем, а також те, що інформація не була зіпсована під час її передавання. Так

само, як і при шифруванні,

електронні ключі ґрунтуються на використанні пари взаємопов'язаних ключів (відкритого і закритого) або використанні обома партнерами того самого ключа.

Ідею цифрового підпису як законного засобу підтвердження автентичності та авторства документа в електронній формі вперше у 1976 р. сформулювали у своїй статті американські фахівці із Стенфордського університету Уїтфілд Диффі і Мартін Хеллман. Її сутність полягає у тому, що для гарантованого підтвердження автентичності інформації, що містить електронний документ, а також із метою можливості незаперечно довести третій стороні (наприклад, партнеру, арбітру, суду), що електронний документ був створений або конкретною особою або, за її дорученням і саме у тому вигляді, в якому він представлений, автору документа пропонується вибрати певне індивідуальне число (його називають ще індивідуальним ключем, паролем, кодом тощо). Надалі кожного разу для створення цифрового підпису автор документа "згортає" (змішує) свій секретний індивідуальний ключ зі змістом певного електронного документа. Результатом такого "згортання" буде число, яке і можна назвати цифровим підписом цього автора для певного документа.

Отже, одержувачі використовують ваш цифровий підпис для перевірки достовірності повідомлення, а відкритий ключ — для відправлення на вашу адресу зашифрованої інформації, наприклад повідомлення електронної пошти, прочитати які можна лише за допомогою вашого закритого ключа.

Використання у повідомленнях цифрового підпису дає змогу одержувачу переконатися у дійсності отриманого повідомлення і перешкоджає несанкціонованому доступу до нього у процесі передавання.

Зрозуміло, що використання електронного цифрового підпису в електронних документах має бути узаконене. Цей правовий аспект на території України регламентує Закон України "Про електронний цифровий підпис", який діє з 2004р. і "визначає правовий статус електронного цифрового підпису та регулює відносини, що виникають при використанні електронного цифрового підпису".

Сертифікати. При використанні електронних ключів виникає проблема додаткового захисту, верифікації та ідентифікації відкритого ключа. Без цього комп'ютерний зловмисник може видати себе за відправника або одержувача, замінивши значення відкритого ключа або порушивши його ідентифікацію. У свою чергу, користувач, який використовує закритий ключ, має бути впевнений у тому, що він буде однозначно ідентифікований.

Для вирішення такого роду питань відкритий і закритий ключі випускаються разом із *сертифікатом*, який засвідчує причетність ключів

до конкретного Web- вузла або користувача. Залежно від цього сертифікати можуть бути двох типів: особистий — для захисту персональних даних користувача; або Web- вузол — для захисту від небезпечного програмного забезпечення. Саме особистий сертифікат надає гарантії захисту інформації користувача в Інтернеті.

Сертифікати розроблюють і зберігають спеціалізовані організації — *незалежні центри сертифікації* (їх ще називають *автори заторами*, або *видавниками*). Сертифікат містить відкритий ключ, який завіряється секретним ключем центру сертифікації, й інформацію про його власника. У разі здійснення комерційної угоди в Інтернеті продавець пред'являє його центру сертифікації, де його перевіряють і результат перевірки повертають покупцю. У подальшому продавець зберігає сертифікат для наступних ідентифікацій покупця. Отже, центри сертифікації забезпечують аутентифікацію користувача, яка гарантує, що ніхто не зможе згенерувати ключ за іншу людину. Зрозуміло, що при використанні сертифіката найважливіше значення має довіра до організації, що видає сертифікати. Найавторитетнішими центрами сертифікації у світі є компанії Thawte і VeriSign.

Ураховуючи важливість питання забезпечення аутентифікації користувачів центрами сертифікації, вимоги до них формуються на законодавчому рівні. Так, ст. 8 Закону України "Про електронний цифровий підпис" визначає, що "...Центром сертифікації ключів може бути юридична особа незалежно від форми власності або фізична особа, яка є суб'єктом підприємницької діяльності, що надає послуги електронного цифрового підпису та засвідчила свій відкритий ключ у центральному засвідчувальному органі або засвідчувальному центрі з дотриманням вимог ст. 6 цього Закону". Центральним засвідчувальним органом на території України є Кабінет Міністрів України. У ст. 11 Закону визначається, що він виконує такі функціональні обов'язки:

- блокує, скасовує та поновлює посилені сертифікати ключів засвідчувальних центрів та центрів сертифікації ключів у випадках, передбачених цим Законом;
- веде електронні реєстри чинних, блокованих та скасованих посилених сертифікатів ключів засвідчувальних центрів та центрів сертифікації ключів;
- веде акредитацію центрів сертифікації ключів, отримує та перевіряє інформацію, необхідну для їх акредитації;
- забезпечує цілодобово доступ засвідчувальних центрів та центрів сертифікації ключів до посилених сертифікатів ключів та відповідних електронних реєстрів через загальнодоступні телекомунікаційні канали;
- зберігає посилені сертифікати ключів засвідчувальних центрів та

- центрів сертифікації ключів;
- надає засвідчувальним центрам та центрам сертифікації ключів консультації з питань, пов'язаних із використанням електронного цифрового підпису.
 - Цей самий закон регламентує вимоги до сертифіката ключа, перелік яких наводиться у ст.6 цього закону:
 - найменування та реквізити центру сертифікації ключів (центрального засвідчувального органу, засвідчувального центру);
 - зазначення, що сертифікат виданий в Україні;
 - унікальний реєстраційний номер сертифіката ключа;
 - основні дані (реквізити) підписувача — власника особистого ключа;
 - дату і час початку та закінчення строку чинності сертифіката;
 - відкритий ключ;
 - найменування криптографічного алгоритму, що використовується власником особистого ключа;
 - інформацію про обмеження використання підпису.

Сертифікати є платними, мають визначений термін дії, тому їх потрібно періодично поновлювати. Щоб придбати сертифікат, слід звернутися до центру сертифікації, засвідчити свою особистість, а також передати йому копії свого закритого ключа. У разі укладання комерційної угоди в Інтернеті користувач додає до замовлення свій електронний підпис і копію сертифіката. Організація, в якій він здійснює покупку, перевіряє сертифікат, по-перше, щоб переконатися, що до замовлення додано справжній відкритий ключ, а по-друге, щоб з'ясувати, чи не є цей сертифікат анульованим.

Таким чином, для відправлення шифрованих повідомлень користувач повинен мати особистий сертифікат, який містить відкритий і закритий ключі та цифровий підпис.

При відвідуванні сайта, що має сертифікат, браузер перевіряє сертифікат. У ході перевірки визначається організація, яка видала сертифікат, відповідність його найменування найменуванню Web-сторінки, термін його дії тощо. Докладно це питання висвітлене у розділі, в якому розглянуто програмне забезпечення для роботи в Інтернеті.

Протоколи шифрування. Протоколи забезпечують так зване *безпечне* (або *захищене*) з'єднання. Саме ці протоколи і використовують на Web-вузлах, що працюють із конфіденційною інформацією (надалі такі Web-вузли називатимемо "*безпечними*"). У свою чергу, такі протоколи мають підтримувати і прикладні програми, з якими працюють користувачі в Інтернеті. На це потрібно звертати увагу, вибираючи програмне забезпечення із метою його використання в електронній комерції.

Стандартним протоколом, який використовують для захисту

передавання даних в Інтернеті, є протокол *SSL (Secure Socket Layer)*. Він забезпечує захист передавання даних між комп'ютером користувача і Web- вузЛКМ і підтримується всіма безпечними Web- вузлами і прикладними програмами для роботи в Інтернеті. Захист ґрунтується на використанні системи шифрування даних для аутентифікації одержувача і передавача даних. Згідно з концепцією цієї системи кожний безпечний Web- вузол має два ключі: один використовують усі користувачі, які передають і приймають інформацію, тому його називають *відкритим*, а інший встановлюють на Web- вузлі і доступ до нього мають тільки власники вузла, його прийнято називати *закритим*. При цьому обидва ключі працюють тільки спільно і є практично одним цілим. Протокол забезпечує захист даних, які передаються в мережах, побудованих на протоколі TCP/IP, за рахунок шифрування й аутентифікації серверів і клієнтів. Шифруванню підлягає вся інформація, яку передав і отримав браузер, у тому числі URL-адреса, відомості на зразок номерів кредитних карток, реєстраційна інформація для доступу до закритих Web- сайтів — ім'я користувача і пароль, а також усі відомості, що надходять із серверів.

На практиці для захисту інформації використовують протоколи SSL 2, SSL 3, TLS 1.0 і TLS 1.1. Протокол *TLS (Transport Layer Security)* є подальшою модифікацією протоколу SSL. Він забезпечує ще вищий рівень безпеки передавання інформації. Зауважимо, що протокол SSL 2 є стандартним і підтримується всіма безпечними Web- вузлами; протоколи SSL 3 і TLS 1.0 забезпечують вищий рівень захисту порівняно з SSL 2, але деякі Web- вузли їх не підтримують.

Для здійснення розрахунків через електронні платіжні системи розробники програмно-технічних комплексів досить просто реалізують ці системи на основі протоколу SSL. Такі рішення досить надійно реалізують захист реквізитів пластикових карток під час їх передавання в Інтернеті. Проте платіжні системи, які використовують протокол SSL, мають серйозні недоліки. Так, зокрема, аутентифікація торговельної організації проводиться за її URL-адресою, дані відносно реквізитів картки доступні для торговельної організації.

Таких недоліків позбавлений протокол *SET (Secure Electronic Transaction)*, розроблений компаніями VISA та MasterCard і прийнятий усіма міжнародними платіжними системами як міжнародний стандарт. Використання цього протоколу, крім усього іншого, гарантує, що номер кредитної карти, введений покупцем, не буде доступним продавцеві. Номер кредитної картки передається лише процесінговому центру, що переводить суму платежу із рахунку кредитної карти покупця на банківський рахунок продавця. Приватні реквізити платежу, які передаються покупцями, як правило, продавцеві не показуються. Для ідентифікації клієнта і продавця SET- протокол використовує цифрові

сертифікати. Крім цього, процес використання SET-протоколу припускає ідентифікацію за спеціальними алгоритмами не тільки продавця та покупця, а й банків, через які переказуються кошти. Інакше кажучи, використання SET-протоколу дає змогу клієнтові бути впевненим у тому, що він платить гроші саме тому, за кого продавець себе видає. З іншого боку, продавець може не турбуватися про те, що введені клієнтом особисті дані відповідають істині. Таким чином, у повній власній безпеці впевнені і ті, й інші.

Програмне забезпечення для захисту інформації

Важливим бар'єром для захисту комп'ютера від несанкціонованого доступу є наявність на комп'ютері спеціалізованого програмного забезпечення. Його поділяють на три класи:

- *антивірусні програми* — призначені для запобігання потраплянню до комп'ютера комп'ютерних вірусів та їхнє знешкодження у разі виявлення;

- *антишпигунські програми* — призначені для запобігання потраплянню до комп'ютера так званих "шпигунських" програм, метою яких є пошук на комп'ютері конфіденційної інформації на зразок паролів із подальшим пересиланням їх тому, хто направив їх до вашого комп'ютера. До функцій програм цього класу входить також нейтралізація докучливих рекламних модулів. Призначенням їх є насамперед збирання інформації щодо того, які рекламні банери відвідують користувачі найчастіше, після чого така інформація також передається їх власникам. І хоча інформація такого ґатунку не є небезпечною для користувача, робота такого роду "шпигунів" інколи відчутно зменшує швидкість комп'ютера;

- *брандмауер (або файєрвол)* — програми, що відслідковують роботу користувача у мережах, запобігаючи потраплянню даних із внутрішньої мережі або із комп'ютера у зовнішню мережу і навпаки, забезпечуючи тим самим захист внутрішньої мережі чи комп'ютера від несанкціонованого доступу ззовні чи витоку даних.

Антивірусні програми

Функції антивірусних програм пов'язані передусім із *моніторингом* за усіма діями, що відбуваються на комп'ютері: спостереження за файловою системою, файлами, до яких звертається користувач, процесами, що виконуються на комп'ютері, ділянками пам'яті тощо.

Робота антивірусних програм ґрунтується на пошуку у тілі програми характерної послідовності символів, так званої *сигнатури*, що однозначно характеризує будь-яку програму. Сигнатури програм-вірусів входять до спеціальної інформаційної бази, яку називають *антивірусною базою*. Наявність таких баз дає змогу антивірусним програмам при проведенні

пошуку (скануванні) на предмет виявлення вірусів швидко їх розпізнавати. Крім антивірусної бази для виявлення вірусів програми-антивіруси використовують також *евристичний аналіз*. Він є алгоритмом, призначеним для пошуку сигнатур, які схожі на знайдені раніше сигнатури вірусів. Він не завжди правильно визначає вірус, проте саме завдяки йому можна знайти нові віруси.

Антишпигунські програми

Останнім часом значного поширення набув ще один специфічний клас небезпечних програм, так звані "*шпигунські*" програми (spyware), які призначені насамперед для отримання конфіденціальної інформації (паролів, кодів доступу до кредитних карток) з комп'ютера користувача, автоматичного встановлення несанкціонованих телефонних з'єднань із метою одержання послуг, що дорого коштують тощо. На відміну від комп'ютерних вірусів, які поширюються безконтрольно, такі програми мають чітко визначену мету. Після встановлення на комп'ютері користувача вони сканують його і відправляють конфіденційну інформацію її відправнику. Так, дослідницька компанія Webroot Software стверджує, що на початок другого півріччя 2006 р. "шпигунські" програми було встановлено на 9 з 10 усіх комп'ютерів.

При встановленні на комп'ютері деяких безкоштовних програм на комп'ютері демонструватимуться рекламні матеріали. Автори таких програм, як правило, отримують гроші з рекламодавців. Крім цього, деякі подібні програми відслідковують дії користувача під час роботи в Інтернеті й пересилають своїм розробникам відомості про те, яка саме рекламна інформація цікавить користувача. Подібні програми належать до класу adware, їх часто поєднують в одну групу зі spyware, тобто "шпигунськими" програмами.

Для захисту від таких програм існує специфічне програмне забезпечення, основним призначенням якого є блокування доступу до комп'ютера користувача "шпигунських" програм, виявлення їх у разі потрапляння на комп'ютер і знищення.

Захист інформації під час роботи в Інтернеті

Так само, як і антивірусні, антишпигунські програми використовують спеціальну інформаційну базу, яка містить відомості про відомі їй "шпигунські" програми. Оскільки кількість таких програм постійно зростає, то і користувачеві слід постійно оновлювати цю базу.

На програмному ринку пропонується багато антишпигунських програм. За оцінками фахівців, найкращими серед них вважають Norton Internet Security, Microsoft AntiSpyware, McAfee AVERT Stinger, Ad-Aware компанії Lavasoft.

Ad-Aware. Згідно з рейтингами однією з найкращих програм для

захисту від "шпигунів" і adware вважають програму Ad-Aware компанії Lavasoft. Переваги програми полягають насамперед у тому, що версія для персонального використання є безкоштовною, а також у наявності російської локалізації.

Недоліком персональної версії програми є те, що вона не захищає під час роботи у мережі, передусім в Інтернеті, тобто не має функції моніторингу в режимі роботи on-line. Ця версія програми працює тільки у режимі сканування, виявляючи "шпигунів" вже після того, як вони потрапили до комп'ютера. Можливість оперативного моніторингу на предмет виявлення "шпигунів" під час роботи в мережі надається у комерційних версіях.

Брандмауер (файєрвол)

У корпоративних мережах для захисту інформації використовують *брандмауер*, або *файєрвол (firewall)*. Він є програмно-технічним комплексом, за допомогою якого внутрішня корпоративна мережа відокремлюється від Інтернету на основі встановлених адміністратором правил. Брандмауер виконує роль шлюзу для фільтрації даних у мережі, захищаючи пакети даних внутрішньої мережі від потрапляння у зовнішню мережу і навпаки. Таким чином забезпечується захист внутрішньої мережі від несанкціонованого доступу ззовні. Таким чином брандмауери орієнтовані насамперед на боротьбу з хакерами.

Якщо користувач працює поза мережею, яку захищає брандмауер, або у мережі брандмауера взагалі немає, то йому доведеться самотійно вирішувати проблему захисту. У цьому разі на допомогу користувачеві приходять спеціальний клас програмного забезпечення — брандмауери.

Першим рівнем такого роду захисту на персональному комп'ютері користувача є брандмауер, який нині є складовою операційної системи Windows. Один із пунктів панелі управління Windows має назву "Брандмауер Windows" і надає засоби керування брандмауером.

Слід звернути увагу на те, що дія "Не разрешать исключения" за замовчуванням увімкнена. Це дає змогу деяким програмам, робота яких передбачає звернення до Інтернету, автоматично дописувати себе до списку програм, яким буде дозволено виходити в Інтернет в обхід брандмауера. Зрозуміло, що тим самим збільшується загроза проникнення до комп'ютера небезпечних програм. ! Щоб уникнути цього, доцільно вимкнути дію "Не разрешать исключения".

Головний недолік брандмауера Windows полягає у тісній інтеграції його з операційною системою. Унаслідок цього, відомі зловмисникам вади у безпеці системи дають їм можливість обходити захист брандмауера. Принциповим є також те, що сучасна версія брандмауера забезпечує фільтрацію тільки вхідного трафіку і зовсім не фільтрує вихідний, що

дуже небезпечно. Незважаючи на такі недоліки, вбудований брандмауер Windows не потребує від користувача спеціальних знань і є першим рівнем захисту від несанкціонованого доступу.

Щоб уникнути таких недоліків вбудованого брандмауера, можна скористатися персональними брандмауерами інших розробників. Найвідомішими серед них є Norton Internet Security, Outpost Firewall, Sygate Personal Firewall, Kerio Personal Firewall, Kaspersky Anti-Hacker, ZoneAlarm, Blacklce PC Protection.

ZoneAlarm. Одним із найпопулярніших і найпоширеніших персональних брандмауерів є однойменна розробка компанії Zone Labs, LLC. Програма існує у кількох модифікаціях, одна з яких (для персонального використання) належить до класу FreeWare, тобто є безкоштовною.

Використання брандмауерів потребує від користувача спеціальних знань основ безпеки під час роботи у мережі, які зовсім не обов'язково знати при застосуванні брандмауера Windows XP. Перевагою брандмауера ZoneAlarm є те, що програма дуже проста при опануванні й використанні, незважаючи на відсутність української або російської локалізації програми.

Отже, під час роботи в Інтернеті для забезпечення якщо не стовідсоткового, то принаймні максимального рівня захисту слід користуватися такими правилами:

1. Користувач повинен мати на комп'ютері всі три типи програм для захисту, а саме: антивірусну, антишпигунську і брандмауер, які обов'язково мають працювати під час роботи у мережі. Робота цих програм зазвичай дещо уповільнює роботу користувача, оскільки вони перевіряють усю інформацію, до якої відбувається звернення. !Якщо уповільнення роботи досить відчутне, а ваш комп'ютер не підключений до мережі, то слід відключити ці програми. Проте у наступному сеансі роботи у мережі їх потрібно знову завантажити.

2. Вибираючи на комп'ютері програми захисту, слід пам'ятати про їх сумісність, щоб запобігти можливим між ними конфліктам у разі їх одночасної роботи. Водночас потрібно звертати увагу на "бренд" розробника програмного забезпечення і на відгуки відносно його продукту в Інтернеті. Не варто користуватися програмними продуктами маловідомих виробників, які у великій кількості пропонуються на різних сайтах. Використання таких програм може не тільки пошкодити дані, а й зумовити проникнення на комп'ютер шкідників.

Відомі випадки, коли програму взагалі визнавали не роботоздатною, а компанію офіційно звинувачували в одуренні користувачів. Так, у 2005 р. Федеральна комісія США з торгівлі (FTC) на підставі таких звинувачень закрила компанію MaxTheatre Inc., яка розробляла і

продавала антишпигунську програму Spy ware.

3. Багато фахівців не рекомендує користуватися програмними продуктами, в яких розробники поєднують кілька функцій, наприклад антивірусні функції та брандмауер, оскільки внаслідок цього програма втрачає функціональність, властиву їй тоді, коли вони використовуються окремо.

4. Працюючи в Інтернеті, не слід відкривати підозрілі документи, натискати на незрозумілі гіперпосилання. Останнім часом саме Web-серфінг став головним джерелом проникнення на комп'ютер шкідливого програмного забезпечення. Так, згідно з дослідженнями данської компанії IDC Denmark, проведеними у вересні 2006 р., саме так було вражено комп'ютери до 30% організацій.

5.Обов'язково потрібно перевіряти всю інформацію, переписану з Інтернету, на наявність вірусів і "шпигунських" програм.

6.Систематично слід оновлювати інформаційні бази програм захисту інформації.

7.Періодично варто перевіряти комп'ютер, щоб виявити і знешкодити шкідливі програми програмами захисту інформації.

Останнім часом з'являються нові різновиди програм захисту інформації. Наприклад, на ринку програмного забезпечення з'явився продукт Norton Confidential фірми Symantec, який призначений для боротьби з фішінгом і забезпечення безпеки грошових переказів в Інтернеті. Засоби боротьби з фішінгом уже мають браузері Internet Explorer, FireFox, Opera.

Рекомендована література

1. Кучерява Т. О. Інформатика та комп'ютерна техніка : активізація навчання : практикум для індивід. роботи / Т. О. Кучерява, М. В. Сільченко, І. В. Шабаліна. – 2-ге вид., без змін. – К. : КНЕУ, 2008.– 448 с.
2. Макарова М. В. Інформатика та комп'ютерна техніка : навч. посіб. / М.В. Макарова, Г.В. Карнаухова, С.В. Запара – Суми : Університетська книга, 2008. - 665 с.
3. Войтюшенко Н. М. Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Н. М. Войтюшенко, А. І. Остапець. – 2-ге вид. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 564 с.
4. Інформатика та комп'ютерна техніка : метод. рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни для студ. ф-ту механізації с.-г. напрям підгот. 6.100202 "ПМОАПВ", 6.010104 "ПО" / уклад. Л. О. Борян. – Миколаїв : МДАУ, 2010 – 75 с.
5. Табличний процесор EXCEL : метод. рекомендації для самостійної роботи для студ. ф-ту мех.с.г. напрям підгот. 6.100202 "ПМОАПВ", 6.010104 "ПО" / уклад. Л. О. Борян. – Миколаїв : МДАУ, 2004. – 52 с.
6. Текстовий редактор WORD : метод. рекомендації для самостійної роботи для студ. ф-ту мех.с.г. напрям підгот. 6.100202 "ПМОАПВ", 6.010104 "ПО" / уклад. Л. О. Борян. – Миколаїв : МДАУ, 2007. – 118 с.

ПЕРЕДМОВА.....	3
МОДУЛЬ 1. ІНФОРМАТИЗАЦІЯ СУСПІЛЬСТВА.....	4
Тема 1. Введення в комп'ютерні технології.....	4
Основні поняття та визначення.....	4
Інформаційні системи.....	6
Інформаційна технологія.....	9
Основні напрями застосування обчислювальної техніки.....	11
Перспективи розвитку інформаційних технологій.....	13
Тема 2. Апаратне забезпечення персонального комп'ютера.....	14
Архітектура персонального комп'ютера.....	16
Коротка характеристика основних частин персонального комп'ютера.....	19
Склад периферійного обладнання персонального комп'ютера.....	23
Арифметичні основи комп'ютерної техніки.....	30
Логічні основи комп'ютерної техніки.....	32
Тема 3. Програмне забезпечення персонального комп'ютера.....	33
Основні поняття, склад та структура програмного забезпечення.....	33
Захист і резервування інформації.....	36
Робота з архівними файлами.....	37
Робота з програмою-архіватором WINRAR.....	38
Загальні відомості про антивірусні програми.....	39
Операційні системи, програмні оболонки.....	41
МОДУЛЬ 2. ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОФІСУ.....	47
Тема 4. Системи підготовки текстів. Текстовий редактор MS WORD.....	48
Призначення та функціональні можливості MS Word.....	48
Режими відображення документа.....	49
Редагування тексту.....	50
Оформлення сторінок документа.....	52
Робота с фрагментами тексту.....	53
Форматування документа.....	53
Використання списків, табуляції, колонок.....	56
Оформлення фрагмента документа у вигляді таблиці.....	56
Вставка графічних об'єктів, математичних формул у текст.....	57
Робота з виносками, закладками, гіперпосиланнями, автоматичне формування змісту.....	58
Створення і використання шаблонів документів.....	59
Макроси.....	60
Підготовка та виведення документа на друк.....	60
Тема 5. Табличний процесор Microsoft Excel.....	61
Загальна характеристика табличного процесора, структура вікна.....	61
Основні об'єкти робочих книг та їх характеристика.....	62

Основні поняття: активна комірка, блок комірок, абсолютна і відносна адресація..	63
Типи даних MS Excel	64
Оформлення таблиць.....	67
Робота з формулами та функціями	68
Використання вбудованих функцій та надбудов для розв'язування задач.....	71
Побудова діаграм і графіків.....	71
Оформлення табличних документів	72
Ведення баз даних засобами Microsoft Excel.....	73
МОДУЛЬ 3. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ	74
Тема 6. Локальні комп'ютерні мережі (ЛКМ).....	74
Огляд найбільш розповсюджених мереж.....	74
Апаратні засоби локальної комп'ютерної мережі	75
Еталонна модель взаємодії відкритих систем.....	78
Топології ЛКМ.....	80
Програмні засоби локальних комп'ютерних мереж	81
Тема 7. Глобальна комп'ютерна мережа Internet.....	83
Влаштування Internet.....	83
Технічна основа Інтернет.....	84
On-line-режими	86
Використання протоколів	91
Найпоширеніші послуги глобальної мережі.....	94
World Wide Web.....	96
Пошук Інформації у WWW-системі	99
Технологія створення web-сторінок	104
Рівні створення web-сторінок.....	104
Редактори для верстки веб-сторінок.....	105
Створення веб сайту.....	106
Мова розмітки гіпертекстових сторінок HTML	113
Інструментарій редагування HTML.....	113
Теги HTML	113
Інформація, що ігнорується браузером	115
Тема 8. Захист інформації під час роботи в Інтернеті.....	117
Загальні відомості про організацію захисту інформації.....	117
Способи і методи забезпечення захисту та конфіденційності інформації	119
Програмне забезпечення для захисту інформації	126
Антивірусні програми	126
Антишпигунські програми	127
Брандмауер (файрвол)	128
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	131

ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ

Опорний конспект

Укладач: Борян Людмила Олександрівна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 8,4

Тираж 30 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1155 від 17.12.2002 р.