



Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально – науковий інститут «Кіберпорт»
Кафедра інформаційних технологій, кібернетики та
захисту інформації

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Навчально-методичний посібник

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної та заочної форм навчання спеціальностей
051 Економіка, 051 Економіка підприємства,
292 Міжнародні економічні відносини**

**Харків
2024**

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально – науковий інститут «Кіберпорт»
Кафедра інформаційних технологій, кібернетики та захисту інформації

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ

Навчально-методичний посібник

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної та заочної форм навчання спеціальностей
051 Економіка, 051 Економіка підприємства,
292 Міжнародні економічні відносини

Затверджено рішенням
науково-методичної комісії
ННІ «Кіберпорт»
Протокол №_4
від 23 грудня 2024 р.

Харків

2024

УДК 004(075)
П84

Схвалено на засіданні кафедри
інформаційних технологій, кібернетики та захисту інформації
Протокол № 6 від 29 листопада 2024 р.

Рецензенти:

Г.П. Пасемко, д-р наук з державного управління, проф., професор кафедри менеджменту, бізнесу та адміністрування Державного біотехнологічного університету;

Ю.Л. Філімонов, канд. екон. наук, доц., доцент кафедри глобальної економіки Державного біотехнологічного університету

Інформаційно-комунікаційні технології: навчально-методичний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальностей 051 Економіка, 051 Економіка підприємства, 292 Міжнародні економічні відносини; Держ. біотехнол. ун-т; уклад.: Н.М. Проценко. – Харків : [б. в.], 2024. – 194 с.

Викладено основні поняття інформаційно-комунікаційних технологій, загальні питання програмного та апаратного забезпечення комп'ютерних систем; описано операційні системи і комп'ютерні мережі. Розглянуто інформаційні технології розв'язування задач в умовах господарської діяльності підприємств на базі таких сучасних пакетів програм, як MS Office, LibreOffice/OpenOffice.org у середовищі Windows та Linux.

Призначено для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти економічних спеціальностей ВНЗ.

УДК 004(075)

Відповідальний за випуск: Проценко Н.М., канд. екон. наук

© Проценко Н.М., 2024
© ДБТУ, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Тема 1. РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КЛЮЧОВИХ СЕКТОРАХ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА. СТАНДАРТИ В СФЕРІ ІКТ	10
Основні поняття і стандарти в сфері ІКТ. Види інформаційно-комунікаційних технологій.....	10
Етапи розвитку ІКТ.....	15
Властивості інформаційних технологій. Компоненти ІКТ.....	21
Переваги та недоліки використання інформаційно-комунікаційних технологій.....	24
Питання для самоконтролю	26
Тема 2. ОРГАНІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ	27
Поняття комп'ютерної безпеки.....	27
Складові комп'ютерної безпеки.....	28
Захист інформації.....	28
Комп'ютерні злочини.....	29
Віруси. Захист інформації від вірусів. Антивірусні програми.....	31
Питання для самоконтролю	36
Тема 3. ІНСТРУМЕНТАЛЬНА БАЗА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	37
Складові інструментальної бази ІКТ.....	37
Апаратне забезпечення ІКТ.....	37
Програмне забезпечення ІКТ.....	41
Питання для самоконтролю	47
Тема 4. ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ	48
Основні концепції операційних систем. Призначення операційної системи. Складові операційної системи.....	48
Функціональні властивості сучасних операційних систем.....	49
Типи операційних систем.....	52
Операційна система Microsoft Windows.....	53
Операційна система Linux.....	55

	Операційні системи мобільних пристроїв.....	60
	Питання для самоконтролю	62
Тема 5.	ІНТЕГРОВАНІ ОФІСНІ ПАКЕТИ.....	63
	Поняття офісного пакета.....	63
	Класифікація відомих офісних програмних пакетів.....	64
	Сучасні вимоги до офісних програмних пакетів.....	65
	Загальна характеристика офісного пакета Microsoft Office.....	66
	Загальна характеристика офісних пакетів OpenOffice.org/LibraryOffice.....	69
	Офісні програми для мобільних пристроїв.....	74
	Питання для самоконтролю	79
Тема 6.	СИСТЕМИ ОБРОБКИ ТЕКСТУ.....	80
	Класифікація систем обробки тексту. Основні функції систем обробки тексту.....	80
	Функції текстових процесорів.....	84
	Прийоми роботи з текстом.....	85
	Робота з таблицями.....	89
	Робота з графічними об'єктами.....	92
	Експорт у PDF. Друк документа.....	96
	Питання для самоконтролю	98
Тема 7.	СИСТЕМИ ОБРОБКИ ТАБЛИЧНИХ ДАНИХ.....	99
	Системи обробки числових даних: загальні поняття. Основні риси електронних таблиць. Огляд сучасних електронних таблиць.....	99
	Основні функціональні можливості сучасних табличних процесорів.....	106
	Робота з клітинками.....	107
	Робота з даними.....	109
	Адресація клітинок.....	110
	Проведення розрахунків. Побудова діаграм.....	112
	Організація табличних даних у формі бази даних (списку).....	116
	Питання для самоконтролю	121

Тема 8.	СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ (СУБД)..	122
	Загальні поняття про бази даних.....	122
	Класифікація баз даних.....	123
	Реляційна база даних.....	127
	Етапи створення бази даних.....	129
	Об'єкти СУБД. Огляд сучасних СУБД.....	131
	Питання для самоконтролю	135
Тема 9.	ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ТА ДЕМОНСТРАЦІЇ ПРЕЗЕНТАЦІЙ.....	136
	Поняття презентації. Комп'ютерна презентація, її об'єкти.....	136
	Огляд сучасних програм для створення презентацій.....	139
	Середовище редактора презентацій Microsoft Office PowerPoint.....	144
	Середовище редактора презентацій OpenOffice.org/ LibreOffice.org Impress.....	147
	Послідовність створення презентації та вимоги до її оформлення.....	150
	Питання для самоконтролю	152
Тема 10	МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ.....	153
	Роль комп'ютерних мереж у сучасному світі.....	153
	Комп'ютерна мережа та її основні компоненти. Класифікація комп'ютерних мереж.....	155
	Мережеві топології.....	160
	Мережеві технічні засоби.....	166
	Питання для самоконтролю	168
Тема 11	КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА INTERNET.....	169
	Історія виникнення мережі Internet.....	169
	Поняття про Internet. Стек протоколів TCP/IP.....	172
	Модель OSI. Рівні моделі OSI.....	174
	Адресація в Internet. Служба DNS.....	179
	Послуги Internet.....	184
	Питання для самоконтролю	188
	Рекомендована література.....	189

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

Українська мова

АРМ – автоматизоване робоче місце
БД – база даних
ВОК – волоконно-оптичні кабелі
ДІФ – довідково-інформаційні фонди
ДНК – дезоксирибонуклеїнова кислота
ДОС – дискова операційна система
ЕОМ – електронно-обчислювальна машина
ЕР – електронні ресурси
ЕТ – електронна таблиця
ІЗ – інформаційне забезпечення

Англійська мова

ARPA – Advanced Research Projects Agency
ARPANET – Advanced Research Projects Agency Network
ATM – Asynchronous Transfer Mode
BBS – Bulletin Board System
ccTLDs – Country Code TLDs
DNS – Domain Name System
FDDI – Fiber Distributed Data Interface

FHS – Filesystem Hierarchy Standard
FTP – File Transfer Protocol
GNOME – GNU Network Object Model Environment
HTML – HyperText Markup Language
HTTP – HyperText Transfer Protocol
IP – Internet Protocol
JDBC – Java DataBase Connectivity
KDE – K Desktop Environment
LAN – Local Area Network

MAN – Metropolitan Area Network
MathML – Mathematical Markup Language
MS – Microsoft
NIC – Network Information Center

ODBC – Open Database Connectivity
ODF – Open Document Format

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології
ІР – інформаційні ресурси
ІТ – інформаційні технології
КМ – комп'ютерна мережа
НТІ – науково-технічна інформація
ОС – операційна система
ПК – персональний комп'ютер
ПЗ – програмне забезпечення
СВМ – система віртуальних машин
СУБД – системи управління базами даних

OOo – OpenOffice.org
OSI – Open Systems Interconnection

PDF – Portable Document Format
PNG – Portable Network Graphics
POP3 – Post Office Protocol Version 3
SILK – Speech, Image, Language, Knowledge
SMDS – Switched Multi-megabit Data Services
SMP – Symmetric Multi Processing
SMTP – Simple Mail Transfer Protocol
SWF – Small Web Format

TCP – Transmission Control Protocol
UDP – User Data Protocol
UIN – Universal Internet Number
URL – Uniform Resource Identifier
WAN – Wide Area Network
WIMP – Window, Icon, Menu, Pointing device
Wi-Fi – Wireless Fidelity
WYSIWYG – What You See Is What You Get
WWW – World Wide Web
XHTML – Extensible Hypertext Markup Language
XML – Extensible Markup Language
YaST – Yet another Setup Too

ВСТУП

Інформаційні технології є невід'ємною частиною сучасного світу, вони значною мірою визначають подальший економічний та суспільний розвиток людства. На сьогодні практично неможливо знайти сферу, в якій не використовуються інформаційні технології. Сучасне суспільство просто переповнене потоками інформації, які безсумнівно потребують обробки.

Сучасні інформаційні технології характеризуються наявністю всесвітньої мережі Інтернет, такими її сервісами, як електронна пошта, телекомунікації, що надають широкі можливості. Жива комунікація невід'ємна від інформаційних технологій, тому на сучасному етапі розвитку технічних і програмних засобів інформаційні технології називають інформаційно-комунікаційними.

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) – це узагальнюючий термін, який включає в себе всі технології для передачі інформації. Від сучасних ІКТ залежить не тільки технологічний, але й соціальний поступ, здатність розвивати демократичні інститути тощо. ІКТ із технологічного чинника розвитку перетворилися у важливий елемент функціонування сучасного суспільства, і подальше їх впровадження залежить не тільки від науково-технічного прогресу, але й від соціально-економічних, політичних і правових умов, в яких вони існують.

Новітнє інформаційне поле завдяки своєму широкому колу охоплення та глибокому насиченню містить масу різноманітних способів передачі даних та відповідно пост-комунікаційних каналів, за допомогою яких вони поширюються. Українські ІКТ еволюціонують та намагаються відповідати часу, доносячи до максимальної кількості аудиторії те чи інше повідомлення від певного комуніканта. Дослідники відзначають, що введення і використання нових медіатехнологій призводять до появи нової форми політичної комунікації, яка стає більш керованою громадянином. Характеристика сучасного суспільства як «інформаційного суспільства» стала можливою, оскільки і всі соціальні процеси здійснюються шляхом обміну інформацією.

Дисципліна «Інформаційні технології та комунікації зв'язків» є основою для засвоєння можливостей технологій та систем, в яких тісно переплітаються завдання формування, зберігання, обробки та вільного обміну в необмеженому просторовому ресурсі значних обсягів інформації, що рухаються від джерел до чисельних споживачів.

Мета курсу – формування в здобувачів цілісного уявлення про інформаційні технології, засвоєння ними основ інформаційних технологій і набуття практичних навичок роботи на комп'ютерних пристроях із застосуванням пакетів прикладних програм загального призначення для подальшого використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності.

Предметом курсу є сучасні інформаційні технології як інструменти автоматизації обробки та використання економічної інформації. Вивчення цих технологій надає підґрунтя для подальшого засвоєння можливостей використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у спеціальних дисциплінах навчального плану здобувачів економічних спеціальностей всіх форм навчання.

Завдання курсу полягають як у вивченні теоретичних основ, так і в набутті навичок практичного використання комп'ютерних технологій, уміння користуватися базовим програмним забезпеченням; ефективному використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен

знати: роль і місце інформаційних технологій у сучасному суспільстві; системи обробки текстової інформації; технології обробки й аналізу числових даних; системи управління базами даних; основи побудови та функціонування локальних комп'ютерних мереж; основні сервіси мережі Internet; методи і засоби комп'ютерної безпеки та захисту інформації;

уміти: використовувати прикладні системи обробки даних

на персональних комп'ютерах і в мережах для вирішення завдань фахового спрямування; застосовувати математичне та графічно-інформаційне програмне забезпечення для обробки й аналізу числових даних; використовувати програми для роботи з архівними файлами і для антивірусного захисту; виконувати пошук інформації в мережі Internet; відправляти й одержувати інформацію за допомогою електронної пошти; самостійно вивчати навчальний матеріал, використовуючи дистанційні форми навчання.

Домінуючою стратегією розвитку цивілізованих країн стає концепція інформаційного суспільства. Тому вивчення дисципліни, яка включає лекційні, лабораторно-практичні заняття та самостійну роботу студентів, сприяє закріпленню необхідних теоретичних знань і допомагає набути практичні навички для подальшого засвоєння програмних продуктів під час роботи у відповідному професійно-орієнтованому середовищі.

ТЕМА 1

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КЛЮЧОВИХ СЕКТОРАХ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА. СТАНДАРТИ В СФЕРІ ІКТ

План

1. Основні поняття і стандарти в сфері ІКТ. Види інформаційно-комунікаційних технологій.
2. Етапи розвитку ІКТ.
3. Властивості інформаційних технологій. Компоненти ІКТ.
4. Переваги та недоліки використання інформаційно-комунікаційних технологій.

1. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ, від англ. Information and communications technology – ICT) – це сукупність процесів, способів і методів пошуку, збору, зберігання, обробки, надання та поширення інформації. Відповідно до стандарту ISO/IEC 38500:2008¹ існує своє визначення інформаційних технологій – це ресурси, необхідні для збору, обробки, зберігання і розповсюдження інформації.

Стандарти є дуже важливими для ІКТ, так як вони визначають зрозумілу мову технологій. Це особливо актуально, оскільки ключовою ідеєю ІКТ є те, що пристрої зберігання інформації можуть безпроблемне комунікувати з мережами зв'язку та обчислювальними системами. Відкриті стандарти та стандарти організацій, таких як Асоціація телекомунікаційної промисловості в Сполучених Штатах і ETSI² в Європі відіграють особливу роль.

Основними організаціями, які розробляють та сприяють

¹ Об'єднаний технічний комітет або Спільний технічний комітет – підрозділ Міжнародної організації зі стандартизації (англ. International Organization for Standardization, ISO) і Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК, англ. International Electrotechnical Commission, IEC), який займається всіма питаннями, що пов'язані зі стандартами в області інформаційних технологій.

² Європейський інститут телекомунікаційних стандартів (англ. European Telecommunications Standards Institute, ETSI) – незалежна, некомерційна організація зі стандартизації в телекомунікаційній промисловості (виробники устаткування і оператори мережі).

впровадженню стандартів в галузі комп'ютерних мереж є:

- Інститут Інженерів по Електротехніці й Електроніці (Institute of Electrical and Electronic Engineers, IEEE) професійна організація, що розробляє власні стандарти для мереж. Стандарти LAN, розроблені IEEE (включаючи IEEE 802.3 і IEEE 802.5), є найбільш відомими стандартами IEEE по зв'язку; вони є ведучими стандартами LAN в усьому світі;

- Міжнародний Консультативний Комітет з Телеграфії і Телефонії (International Consultative Committee for Telegraphy and Telephony, CCITT). Міжнародна організація, що розробляє стандарти по зв'язку. Найбільш відомим стандартом CCITT є X.25;

- Рада по Регуляції Роботи (Internet (Internet Activities Board, IAB). Група дослідників по об'єднаних мережах, що регулярно зустрічається для обговорення проблем, що відносяться до Internet. Ця рада визначає основну політику в області Internet, приймаючи рішення і визначаючи суть задач, які необхідно виконати, щоб вирішити різні проблеми. Деякі з документів розроблені IAB як стандарти Internet, у тому числі TCP/IP і SNMP.

Дотримання стандартів, які розроблені цими організаціями, є обов'язковою умовою під час проектування, створення та експлуатації будь-яких комп'ютерних мереж.

Інформаційно-комунікаційні технології часто використовуються як синонім до інформаційних технологій (ІТ), хоча ІКТ це загальніший термін, який підкреслює роль уніфікованих технологій та інтеграцію телекомунікацій (телефонних ліній та бездротових з'єднань), комп'ютерів, підпрограмного забезпечення, програмного забезпечення, накопичувальних та аудіовізуальних систем, які дозволяють користувачам створювати, одержувати доступ, зберігати, передавати та змінювати інформацію. Іншими словами, ІКТ складається з ІТ, а також телекомунікацій, медіа-трансляцій, усіх видів аудіо і відео обробки, передачі, мережевих функцій управління та моніторингу.

Метою інформаційно-комунікаційних технологій є виробництво інформації, яка буде задовольняти інформаційні потреби людини.

Предметом інформаційно-комунікаційних технологій є інформація в тому чи іншому вигляді, яка надається в залежності від джерела. Це може бути текст, дані, мова, мультимедійні або веб-додатки.

До вимог, яким повинна відповідати інформаційно-комунікаційна технологія відносяться:

- можливість розподілу всього процесу обробки інформації на етапи, операції, дії;
- складатися з повного набору елементів, необхідних для досягнення поставленої мети;
- бути стандартизованою та уніфікованою системою для ефективного здійснення цілеспрямованого управління інформаційними процесами.

На сьогоднішній день роль інформаційно-комунікаційних технологій розширюється за рахунок затребуваності до інформаційних ресурсів суспільства.

Інформаційне суспільство – це суспільство, яке зайняте створенням, зберіганням, переробкою і реалізацією інформації. Самою вищою формою такої інформації є знання. Для просування розвитку суспільства необхідно налагодити виробництво не матеріального, а інформаційного продукту.

Таким чином, перехід до інформаційного суспільства супроводжується зміною виробництва матеріальних товарів на надання послуг. Такий перехід, наприклад в економіці, тягне за собою значне зниження витрат на видобуток і переробку сировини, а також енерговитрат. У деяких випадках один або кілька етапів взагалі може бути виключений.

Сьогодні вже не можна говорити просто про інформаційні технології, скоріше це можна назвати сучасними інформаційними технологіями, які охоплюють всі сфери сучасного життя.

Роль ІКТ в промисловості полягає у випуску сучасних телекомунікаційних послуг, виробництві електронних приладів, більш потужної обчислювальної техніки і програмного забезпечення.

Сфера ІКТ значно змінила процес освіти. Завдяки доступу в глобальну мережу Інтернет з'явилася можливість використання великої кількості безкоштовної інформації. Число користувачів

електронної пошти, різних освітніх веб-сайтів, віртуальних класних кімнат і бібліотек зростає в геометричній прогресії.

Застосування можливостей ІКТ в охороні здоров'я підвищило його ефективність внаслідок вдосконалення обміну інформацією та більш тісного контакту між лікарями і пацієнтами. На сьогоднішній день електронна охорона здоров'я отримала широке поширення в розвинених країнах. Однак і в країнах, які розвиваються, її впровадження набирає темпи, що має особливо важливе значення для віддалених, відсталих і бідних районів, де довгий час була недоступна навіть базова медична допомога.

Завдяки розвитку ІКТ, лікарі отримують вільний доступ до медичних карток пацієнтів, мають можливість негайно оцінювати результати лабораторних аналізів і виписувати необхідні рецепти. Пацієнти з хворобами серця можуть постійно користуватися спеціальними моніторами, які передають інформацію лікуючим лікарям у разі погіршення їх стану.

Широке використовують інформаційні технології в сфері надання державних послуг бізнесу і населенню. У багатьох країнах понад 70 % платників податків заповнюють податкові декларації в електронному вигляді. В режимі онлайн здійснюється велике число інших операцій – від поновлення водійських прав до оплати паркування.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій здійснюється з використанням пристроїв обчислювальної техніки та систем телекомунікації. До засобів, які забезпечують доступ до інформаційних ресурсів, відносяться:

- персональні комп'ютери;
- різноманітні комп'ютерні пристрої;
- інформаційні мережі;
- засоби зберігання великого обсягу інформації;
- локальні обчислювальні мережі;
- системи штучного інтелекту;
- машинна графіка;
- засоби зв'язку;
- дистанційні засоби освітнього призначення.

Глобальний інформаційний простір, в якому застосовуються

ІКТ дуже масштабний, і передбачає використання численних принципів класифікації технологій. Одним з базових типів класифікації видів ІКТ є класифікація *за предметною діяльністю*. За цією класифікацією ІКТ поділяються на:

- технології організаційного управління (реалізації соціально-економічної політики, системи організації ресурсів підприємства і т.д.);
- технології управління процесами (управління технологічними пристроями, верстатами, автоматичними лініями);
- технології автоматизованого проектування (моделювання, програмування);
- освітні технології (оптимізація освітнього процесу).

У *сфері освіти* інформаційно-комунікаційні технології займають все більш значну роль, поділяючись на такі види:

- програмні продукти, які забезпечують якість розробки та ергономіки (наприклад, офісні програми, що дозволяють підготуватися до уроків, лекцій, семінарів);
- спеціальні технології, через які здійснюються пошук і передача матеріалу;
- телекомунікаційні технології, що забезпечують комунікацію між учасниками освітнього процесу.

Також інформаційно-комунікаційні технології можна класифікувати по ряду інших ознак:

- способу реалізації в ІС;
- ступеня охоплення ІТ прикладних завдань;
- класам реалізованих технологічних операцій;
- типу користувальницького інтерфейсу;
- варіантам використання мережі комп'ютерних пристроїв;
- предметної області, яка обслуговується.

За способом реалізації в ІС відзначають традиційно сформовані й нові інформаційні технології. Традиційні ІКТ насамперед існували в умовах централізованої обробки даних

За ступенем охоплення ІКТ серед завдань керування виділяють електронну обробку даних, коли з використанням комп'ютерних пристроїв без перегляду методології й організації

процесів керування ведеться обробка даних з вирішенням окремих завдань.

За класом реалізованих технологічних операцій ІКТ розглядаються, власно кажучи, в програмному аспекті й містять:

- текстову обробку,
- електронні таблиці,
- автоматизовані банки даних,
- обробку графічної й звукової інформації, мультимедійні й інші системи.

За типом користувальницького інтерфейсу можна розглядати ІКТ з погляду можливостей доступу користувача до інформаційних й обчислювальних ресурсів.

Варіанти використання мережі комп'ютерних пристроїв. У цей час спостерігається тенденція до об'єднання різних типів інформаційних технологій у єдиний комп'ютерно-технологічний комплекс, що зветься інтегрованим.

2. У історії розвитку цивілізації відбулося декілька інформаційних революцій – перетворень суспільних відносин із-за кардинальних змін у сфері обробки та збереження інформації:

- *перша революція* пов'язана з винаходом писемності, що призвело до гігантського якісного і кількісного стрибка. З'явилася можливість передачі знань від покоління до поколінь;

- *друга* (з середини XVI ст.) – викликана винаходом книгодрукарства, яке радикально змінило індустріальне суспільство, культуру, організацію діяльності;

- *третья* (з кінця XIX ст.) – обумовлена винаходом електрики, завдяки якій з'явилися телеграф, телефон, радіо, що дозволяють оперативно передавати та накопичувати інформацію в будь-якому обсязі;

- *четверта* (з 70-х рр. XX ст.) пов'язана з винаходом мікропроцесорної технології і появою персонального комп'ютера. На мікропроцесорах та інтегральних схемах створюються комп'ютери, комп'ютерні мережі, системи передачі даних (інформаційні комунікації). Зазначений період характеризують три фундаментальні інновації:

- 1) перехід від механічних та електричних засобів

перетворення інформації до електронних;

- 2) мініатюризація всіх вузлів, пристроїв, приладів, машин;
- 3) створення програмно-керованих пристроїв і процесів.

У 80-х роках ХХ ст. відбулися ціла низка якісних змін в ІКТ. Деякі з них усвідомлювалися поступово (наприклад, розвиток архітектури та стандартів відкритих систем), інші, як феномен персональних обчислень, входили у життя набагато більш революційним шляхом. Проте, можна виділити три головні події – три великі феномени, що відбулись у світі інформаційно-комунікаційних технологій:

1. *Феномен персональних обчислювань*, заснований на широкому використанні персональних комп'ютерів, тобто на постійній доступності пересічному неспеціалізованому працівникові до можливостей комп'ютерних пристроїв. Феномен полягає в тому, що в багатьох видах інформаційних, проектних та управлінських робіт зникла необхідність у працівниках-виконавцях (друкарях, креслярах, діловодах тощо), які були посередниками між постановкою завдання та його виконанням.

2. *Феномен кооперативних технологій*, який полягає в комп'ютерній підтримці спільної узгодженої роботи групи або декількох груп працівників над одним проектом. Зазначений феномен виник на основі сукупності методів, котрі забезпечують управління розподільним доступом членів групи або груп виконавців до різних частин проекту, управління версіями та редакціями проектної документації, узгодженим, скоординованим і синхронним виконанням робіт у послідовній процедурі робіт, управління паралельним конструюванням тощо.

3. *Феномен комп'ютерних комунікацій* – полягає в різкому збільшенні можливостей обміну будь-якою інформацією. На основі стандартизованих протоколів відбувається обмін інформаційними даними прикладного рівня в локальних і глобальних мережах. Це дозволило виключити необхідність передачі паперових документів для отримання згоди або змістовних зауважень. Стали непотрібні переїзди для проведення нарад. З'явилась можливість; забезпечити постійну готовність працівника отримувати та відсилати повідомлення або записи інформативних даних незалежно від місця його географічного

розташування та ін.

Існує декілька точок зору на розвиток інформаційних технологій з використанням комп'ютерів, які визначаються різними ознаками поділу. Таких ознак поділу фахівці налічують чотири:

- вид завдань і процесів обробки інформації;
- проблеми, що стоять на шляху інформатизації суспільства;
- переваги, які приносить комп'ютерна технологія;
- види інструментарію технології.

Загальним для всіх викладених підходів є те, що з появою персонального комп'ютера розпочався новий етап розвитку інформаційної технології. Основною метою стає задоволення персональних інформаційних потреб людини як у професійній сфері, так й для звичайної, пересічної людини, яка не є фахівцем у сфері інформаційних технологій і телекомунікацій.

Ознака поділу – вид завдань і процесів обробки інформації:

- *1-й етап* (60 – 70-і рр. ХХ ст.) – обробка даних в обчислювальних центрах в режимі колективного користування. Основним напрямом розвитку інформаційної технології була автоматизація операційних рутинних дій людини;

- *2-й етап* (з 80-х рр. ХХ ст.) – створення інформаційних технологій, спрямованих на вирішення стратегічних завдань.

Ознака поділу – проблеми, що стоять на шляху інформатизації суспільства:

- *1-й етап* (до кінця 60-х рр. ХХ ст.) характеризується проблемою обробки великих об'ємів інформаційних даних в умовах обмежених можливостей апаратних засобів;

- *2-й етап* (до кінця 70-х рр. ХХ ст.) пов'язується із поширенням комп'ютерів серії ІВМ/360. Проблема цього етапу – відставання програмного забезпечення від рівня розвитку апаратних засобів;

- *3-й етап* (з початку 80-х рр. ХХ ст.) – комп'ютер стає інструментом непрофесійного користувача, а інформаційні системи – засобом підтримання прийняття його рішень. Проблеми – максимальне задоволення потреб користувача і створення

відповідного інтерфейсу роботи в комп'ютерному середовищі;

- *4-й етап* (з початку 90-х рр. ХХ ст.) – створення сучасної технології міжорганізаційних зв'язків та інформаційних систем. Проблеми цього етапу – велика їх численність. Найбільш істотними з них є: розробка угод і встановлення стандартів, протоколів для комп'ютерного зв'язку; організація доступу до стратегічної інформації; організація захисту і безпеки інформації.

Ознака поділу – перевага, яку приносить комп'ютерна технологія:

- *1-й етап* (з початку 60-х рр. ХХ ст.) характеризується досить ефективною обробкою інформації при виконанні рутинних операцій з орієнтацією на централізоване колективне використання ресурсів обчислювальних центрів. Основним критерієм оцінки ефективності створюваних інформаційних систем була різниця між витраченими на розробку і заощадженими в результаті впровадження засобами. Основна проблема на цьому етапі була психологічна – неефективна взаємодія користувачів, для яких створювалися інформаційні системи, та розробників із-за відмінності їх поглядів і розуміння вирішуваних проблем. Як наслідок – створювалися системи, які користувачі негативно сприймали та, не дивлячись на їх чималі можливості, не використали повною мірою;

- *2-й етап* (з середини 70-х рр. ХХ ст.) пов'язаний з появою персональних комп'ютерів. Змінився підхід до створення інформаційних систем – орієнтація зміщується у бік індивідуального користувача для підтримки прийнятих ним рішень. Користувач зацікавлений в розробці, що проводиться, налагоджується контакт з розробником, виникає взаєморозуміння обох груп фахівців. На цьому етапі використовується як централізована обробка даних, характерна для першого етапу, так і децентралізована, що базується на вирішенні локальних завдань і роботі з локальними базами даних на робочому місці користувача;

- *3-й етап* (з початку 90-х рр. ХХ ст.) пов'язаний з поняттям аналізу стратегічних переваг в бізнесі та заснований на досягненнях телекомунікаційної технології розподіленої обробки інформації. Інформаційні системи мають на своїй меті не просто збільшення ефективності обробки даних і допомога управлінцеві.

Відповідні інформаційні технології повинні допомогти організації вистояти в конкурентній боротьбі та отримати перевагу.

Ознака поділу – види інструментарію технології:

- *1-й етап* (до другої половини XIX ст.) – «ручна» інформаційна технологія, інструментарій якої складали: перо, чорнильниця, книга. Комунікації здійснювалися шляхом переправлення через пошту листів, пакетів, депеш. Основна мета технології – представлення інформації в потрібній формі;

- *2-й етап* (з кінця XIX ст.) – «механічна» технологія, інструментарій якої складали: друкарська машинка, телефон, телеграф, диктофон, оснащена більш довершеними засобами доставки пошта. Основна мета технології – представлення інформації в потрібній формі більш зручними засобами;

- *3-й етап* (40–60-і рр. XX ст.) – «електрична» технологія, інструментарій якої складали великі електронно-обчислювальні машини і відповідне програмне забезпечення, електричні друкарські машинки, ксерокси, портативні диктофони. Змінюється мета технології. Акцент в інформаційній технології починає переміщатися з форми представлення інформації на формування її змісту;

- *4-й етап* (з початку 70-х рр. XX ст.) – «електронна» технологія, основним інструментарієм якої стають великі електронно-обчислювальні машини і створювані на їх базі автоматизовані системи управління (АСУ) та інформаційно-пошукові системи (ПС), оснащені широким спектром базових і спеціалізованих програмних комплексів. Центр тяжіння технології ще більш зміщується на формування змістовної сторони інформації для управлінського середовища різних сфер суспільного життя, особливо на організацію аналітичної роботи. Безліч об'єктивних і суб'єктивних чинників не дозволили вирішити завдання, котрі були поставлені новою концепцією інформаційної технології. Проте, був набутий досвід формування змістовної сторони управлінської інформації і підготовлена професійна, психологічна та соціальна база для переходу на новий етап розвитку технологій;

- *5-й етап* (з середини 80-х рр. XX ст.) – «комп'ютерна» («новітня») технологія, основним інструментарієм якої є

персональний комп'ютер з широким спектром стандартних програмних продуктів різного призначення. На цьому етапі відбувається процес персоналізації АСУ, який виявляється у створенні систем підтримки ухвалення рішень певними фахівцями. Подібні системи мають вбудовані елементи аналізу та інтелекту для різних рівнів управління, реалізуються на персональному комп'ютері та використовуються телекомунікації. У зв'язку з переходом на мікропроцесорну базу істотним змінам піддаються й технічні засоби побутового, культурного та інших призначень. Починають широко використовуватися в різних областях глобальні та локальні комп'ютерні мережі.

Більш цілісне уявлення про характер впливу наслідків інформаційних революцій на етапи розвитку технологій в галузі обробки, зберігання та передачі інформації та зміну поколінь електронно-обчислювальних машин дає наступна хронологія:

- *1-е покоління* (з початку 50-х рр. ХХ ст.). Елементна база – електронні лампи. Електронно-обчислювальні машини відрізнялися: 1) великими габаритами, 2) великим споживанням енергії, 3) малою швидкістю, 4) низькою надійністю, 5) програмуванням в кодах;

- *2-е покоління* (з кінця 50-х рр. ХХ ст.). Елементна база – напівпровідникові елементи. В комп'ютерних пристроях – покращали в порівнянні з попереднього покоління всі технічні характеристики. Для програмування використовуються алгоритмічні мови;

- *3-е покоління* (з початку 60-х рр. ХХ ст.). Елементна база – інтегральні схеми, багатошаровий друкарський монтаж. В комп'ютерних пристроях – 1) різке зменшення габаритів, 2) підвищення їх надійності, 3) збільшення продуктивності, 4) забезпечений доступ з віддалених терміналів;

- *4-е покоління* (з середини 70-х рр. ХХ ст.). Елементна база – мікропроцесори, великі інтегральні схеми. В комп'ютерних пристроях – 1) покращилися технічні характеристики; 2) налагоджений масовий випуск персональних комп'ютерів; 3) домінує розвиток в напрямку створення могутніх багатопроцесорних обчислювальних систем з високою виробничою потужністю, створення дешевих мікро-комп'ютерних

пристроїв;

- *5-е покоління* (з середини 80-х рр. ХХ ст.): 1) повсюдне застосування комп'ютерних інформаційних технологій; 2) впровадження у всі сфери комп'ютерних мереж та їх об'єднання; 3) використання розподіленої обробки та зберігання інформаційних даних; 4) розпочалася розробка інтелектуальних комп'ютерів.

3. Роль і значення ІКТ для сучасного етапу розвитку суспільства є стратегічно важливими, їх значення для економіки країн в цілому буде швидко зростати. Підтвердженням цього є ряд унікальних властивостей:

- дозволяють активізувати й ефективно використовувати інформаційні ресурси як підприємства, так і суспільства в цілому. Активізація, поширення та ефективне використання інформаційних ресурсів (ІР) підприємств сприяє одержанню істотної економії інших видів ресурсів – сировини, енергії, корисних копалин, матеріалів і устаткування, людських ресурсів;

- сприяють оптимізації та автоматизації діяльності співробітників підприємств і членів суспільства, в якому об'єктами і результатами праці більшості зайнятого населення стають вже не матеріальні цінності, а інформація і наукові знання;

- виступають важливими елементами інших більш складних виробничих чи соціальних явищ, тому є дуже важливими компонентами відповідних виробничих чи соціальних технологій.

Інформаційно-комунікаційні технології сьогодні відіграють винятково важливу роль і в забезпеченні інформаційної взаємодії між людьми. Вони швидко асимілюються з культурою суспільства, так як є більш зручними, знімають багато виробничих, соціальних та побутових проблем, які викликаються процесами глобалізації та інтеграції світової спільноти, розширенням внутрішніх і міжнародних економічних і культурних зв'язків, міграцією населення.

В якості основних властивостей ІКТ, які роблять її здатною до включення в систему управління яким-небудь об'єктом, можна виділити:

- *документування* – можливість подання технології на

матеріальних носіях відповідно до діючих правил оформлення документації;

- *надійність* – характеризує реалізацію в процесі експлуатації всіх функцій ІКТ у відповідності з заданими вимогами;

- *завершеність* – ймовірність виявлення помилок, допущених при розробці технології;

- *зрозумілість і ясність* – відома простота в освоєнні користувачем;

- *відкритість і розширюваність* – властивість ІКТ, що характеризується можливістю введення в неї нових елементів і зв'язків;

- *ресурсомісткість* – властивість, що характеризується обсягом ресурсів, необхідних для її реалізації;

- *формалізованість* – можливість приведення ІКТ до абстрактного представлення;

- *захищеність* – здатність фіксувати або блокувати дії з несанкціонованого доступу до інформації або спроби руйнування технології;

- *ефективність* – властивість, що характеризується сукупним ефектом технічного, економічного і соціального характеру при використанні ІКТ.

З появою персональних комп'ютерів з'явився термін «нові інформаційні технології», під яким розуміють впровадження нових підходів до навчально-виховного процесу, що орієнтований на розвиток інтелектуально творчого потенціалу людини з метою підвищення його ефективності, завдяки застосуванню сучасних технічних засобів. На сучасному етапі методи, способи і засоби безпосередньо взаємопов'язані з комп'ютером, тому їх іще називають комп'ютерні технології. Тому, поняття «інформаційно-комунікаційні технології» не є однозначним. Узагалі **ІКТ** можна визначити як сукупність різноманітних технологічних інструментів і ресурсів, які використовуються для забезпечення процесу комунікації та створення, поширення, збереження та управління інформацією. Під цими технологіями мають на увазі комп'ютери, мережу Інтернет, радіо та телепередачі, а також

телефонний зв'язок. Узагальнюючи погляди різних науковців на складові інформаційно-комунікаційних технологій, компоненти ІКТ можна представити у вигляді схеми (рис. 1).



Рис. 1. Компоненти інформаційно-комунікаційних технологій

4. ХХІ століття характеризується функціонуванням інформаційного суспільства, головною рисою якого є перетворення інформації в один із головних виробничих ресурсів. Сучасна людина має володіти не системою отриманих знань, а системою навичок, умінь, пов'язаних з творчістю, здатністю до оновлення, самонавчання, підключенню до нових масивів інформації. Інформатизація істотно вплинула на процес набуття знань. Нові ІКТ дозволяють збільшити швидкість сприйняття, розуміння та глибину засвоєння величезних масивів знань.

Використання ІКТ має багато позитивних моментів:

- мобільність і просторова доступність;
- безперервність;
- дистанційність;
- креативність;
- свобода вибору місця, часу, програм навчання;
- професіоналізм як спосіб реалізації особистісних установок;
- проектність і технологічність;
- професійна мобільність;
- індивідуалізація, врахування особливостей, потреб і інтересів користувачів;
- продукування знань;
- психологізація, тобто орієнтація на розвиток особистісних якостей (самоповаги, самовизначення, цілеспрямованості, самооцінки і самоконтролю);
- співпраця, співтворчість різних груп користувачів (наприклад, викладачів і учнів);
- вільний доступ до інформації та право її використання;
- інформаційна культура і потреба саморозвитку.

Але крім «плюсів» використання ІКТ сьогодні має відповідно і недоліки. Виникає цілий ряд проблем, свого роду ризиків, які потенційно або актуально несе в собі інформатизація.

Неправильне використання ІКТ призводять до формування так званої комп'ютерної залежності. Це поняття (а також близькі до нього: аддикція, віртуальна залежність, кіберзалежність; Інтернет-аддикція, Інтернет-залежність, нетаголізм) визначає

патологічну пристрась людини до роботи або проведенню часу за персональним комп'ютером і в мережі. В основі формування патологічної пристрасі до комп'ютера та ІКТ лежить порушення психічних механізмів сприйняття світу й опрацювання, обміну інформацією. Безперечно, інформація для кожної людини має велике значення. Рівень розвитку комп'ютерної техніки та програмного забезпечення нині дозволяє створити ілюзію реальності, куди занурюється людина, яка працює за комп'ютером. Саме ця особливість є найбільш привабливою для людей з комп'ютерною залежністю, оскільки в певному сенсі вони страждають порушенням процесів міжособистісного спілкування.

До того ж тривала робота за комп'ютером негативно позначається на багатьох функціях організму: вищої нервової діяльності, ендокринної та імунної системах, на зорі і кістково-м'язового апарату людини.

Використання інформаційних ресурсів, опублікованих в мережі Інтернет, часто призводить до негативних наслідків. Найчастіше при використанні таких засобів ІКТ спрацьовує властивий усьому живому принцип економії сил: запозичені з мережі Інтернет готові проекти, реферати, доповіді та рішення задач стали сьогодні вже звичним фактом, що не сприяють підвищенню ефективності навчання і розвитку людини.

Якщо говорити про молоде покоління, то від роботи за комп'ютером з'являються побічні ефекти:

- зникає здатність фантазувати, створювати власні візуальні образи, насилу узагальнюється і аналізується інформація;
- комп'ютер може стати причиною довготривалих порушень в області психічного та інтелектуального розвитку, може знизити функціонування деяких видів пам'яті, сприятиме зростанню емоційної незрілості, безвідповідальності;
 - психічна напруга викликає у молоді стресовий стан;
 - віртуальна реальність призводить до втрати почуття природної небезпеки.

Безумовно переваги переважають «мінуси» – технології можуть бути дуже ефективним інструментом, але це всього лише інструмент, який ніколи не замінить живе спілкування. ІКТ можуть надавати величезні економічні та соціальні переваги, але

тільки за умов, коли вони перетворюються на загальну та стандартизовану інфраструктуру.

Питання для самоконтролю

1. У чому відмінності між поняттям «інформаційні технології» і «інформаційно-комунікаційні технології».
2. Яким вимогам повинна відповідати сучасна ІКТ?
3. Що таке «інформаційне суспільство»?
4. За якими ознаками можна класифікувати ІКТ?
5. Які головні події відбулися в світі інформаційно-комунікаційних технологій?
6. Що відноситься до основних властивостей ІКТ?
7. До яких негативних наслідків може привести використання ІКТ?

ТЕМА 2

ОРГАНІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

План

1. Поняття комп'ютерної безпеки.
2. Складові комп'ютерної безпеки.
3. Захист інформації.
4. Комп'ютерні злочини.
5. Віруси. Захист інформації від вірусів. Антивірусні програми.

1. Сьогодні широко вживають термін «комп'ютерна безпека». За останній час відсоток використання комп'ютерних мереж, особливо Internet, значно виріс, тому термін «комп'ютерна безпека» застосовують для опису проблем, пов'язаних із мережевим використанням комп'ютерів та їх ресурсів. Сучасні інформаційні технології потребують організації високого рівня захисту даних.

Комп'ютерна безпека має велике значення для забезпечення захисту систем обробки та зберігання даних. Об'єктами комп'ютерної безпеки є інформаційні ресурси, канали інформаційного обміну і телекомунікації, механізми забезпечення функціонування телекомунікаційних систем і мереж та інші елементи інформаційної інфраструктури. Для захисту персональних комп'ютерів використовують різні програмні методи, які розширюють можливості з гарантування безпеки інформації, що зберігається. Серед стандартних захисних засобів персонального комп'ютера найбільш поширеними є:

- засоби захисту обчислювальних ресурсів, що використовують парольну ідентифікацію і обмежують доступ несанкціонованого користувача;
- застосування різних методів шифрування, що не залежать від контексту інформації;
- засоби захисту від копіювання комерційних програмних продуктів;

- захист від комп'ютерних вірусів і створення архівів.

Комп'ютерна безпека – це сукупність проблем у галузі телекомунікацій та інформатики, пов'язаних з оцінкою і контролюванням ризиків, що виникають під час користування комп'ютерними мережами.

2. Основними технічними складовими комп'ютерної безпеки є:

1. **Конфіденційність** (секретність) – означає, що в неавторизованих користувачів не буде доступу до вашої інформації. Проблеми через брак конфіденційності можуть варіюватися від незначних до руйнівних.

2. **Цілісність** – означає, що ваша інформація захищена від неавторизованих змін, які не належать авторизованим користувачам. Загрозою для цілісності баз даних і ресурсів, як правило, є хакерство.

3. **Ауθενфікація** – сервіс контролю доступу, який здійснює перевірку реєстраційної інформації користувача. Іншими словами, це означає, що користувач є насправді тим, за кого він себе видає.

4. **Доступність** – означає те, що ресурси доступні тільки авторизованим користувачам. Іншими важливими компонентами, яким приділяють велику увагу професіонали в галузі комп'ютерної безпеки, є контроль над доступом і суворе виконання зобов'язань.

3. Захист інформації – сукупність організаційно-технічних заходів і правових норм для запобігання заподіяння шкоди інтересам власника інформації чи автоматизованій системі та осіб, які користуються інформацією.

У наш час зміст категорії «захист інформації» все більше пов'язують із безпечним функціонуванням автоматизованих (комп'ютерних) систем у всіх галузях суспільної діяльності. Досить актуальною є проблема захисту інформації від таких загроз, як:

- несанкціонований доступ – 2 %;
- шкідливе програмне забезпечення – 3 %;
- технічні відмови апаратури мережі – 20 %;
- цілеспрямовані дії персоналу – 20 %;

- помилки персоналу (недостатній рівень кваліфікації) – 55 %.

Таким чином, однією з потенційних загроз в інформаційних системах слід вважати цілеспрямовані або випадкові дії персоналу (людський фактор), оскільки вони становлять 75 % усіх випадків. Політика інформаційної безпеки, яку дійсно можна назвати ефективною, має бути, перш за все, зрозумілою всім користувачам. Для вирішення цієї проблеми рекомендують проводити постійне ознайомлення користувачів із політикою безпеки і не розцінювати такі дії як просту формальність. Користувачі повинні розуміти взятую на себе відповідальність і сприяти збереженню інформації.

Широке впровадження комп'ютерів в усі види діяльності, постійне нарощування їх обчислювальної потужності, використання комп'ютерних мереж різного масштабу привели до того, що загрози втрати конфіденційної інформації в системах обробки даних стали невід'ємною частиною практично будь-якої діяльності. Інформаційна безпека є складовим компонентом загальної проблеми інформаційного забезпечення людини, держави і суспільства.

4. Комп'ютерними називають злочини, що пов'язані з втручанням у роботу комп'ютера, і злочини, у яких комп'ютери використовують як необхідні технічні засоби. Серед причин комп'ютерних злочинів і пов'язаних з ними викрадень інформації головними є такі:

- швидкий перехід від традиційної паперової технології зберігання та передавання інформації до електронної, за одночасним відставанням технологій захисту інформації, зафіксованої на машинних носіях;
- широке використання локальних обчислювальних мереж, створення глобальних мереж і розширення доступу до інформаційних ресурсів;
- постійне ускладнення програмних засобів, що викликає зменшення їх надійності та збільшення кількості вразливих місць.

Сьогодні ніхто не може назвати точну цифру загальних збитків від комп'ютерних злочинів, але експерти погоджуються, що вони вимірюються мільярдами доларів. Серед основних статей

варто виокремити такі:

- збитки, до яких призводить ситуація, коли співробітники організації не можуть виконувати свої обов'язки через непрацездатність системи (мережі);
- вартість викрадених і скомпрометованих даних;
- витрати на відновлення роботи системи, на перевірку її цілісності, на доробку вразливих місць тощо.

Для позначення різних категорій комп'ютерних злочинців уживають різноманітні терміни: *хакери*, *кракери*, *пірати*, *шкідники*.

Хакери (хекери) – це загальна назва людей, які «зламують» комп'ютерні системи. У більш вузькому розумінні це слово позначає тих, хто одержує неправомочний доступ до ресурсів ОС тільки для самоствердження. Останнє відрізняє хакерів від професійних зламувачів – *кракерів*, які є серйозними порушниками безпеки, оскільки не мають жодних моральних обмежень. Найбільш криміногенною групою є *пірати* – професіонали найвищого рівня, які спеціалізуються на крадіжках текстів нових комерційних програмних продуктів, технологічних ноу-хау тощо.

Шкідники (*вандали*) намагаються реалізувати в кіберпросторі свої патологічні схильності. Найчастіше вони завдають шкоди без якої-небудь вигоди для себе, крім морального задоволення; заражають кіберпростір вірусами, частково або повністю руйнують його.

Є ще одна група, яка займає проміжне місце між хакерами і недосвідченими користувачами (до речі, ненавмисні дії останніх можуть спричинити не менш тяжкі наслідки, ніж сплановані атаки професіоналів). Ідеться про *експериментаторів* (*піонерів*).

Найбільш поширені види комп'ютерних злочинів:

- несанкціонований доступ до інформації, що зберігається в комп'ютері, та її розкрадання;
- підробка комп'ютерної інформації;
- уведення в програмне забезпечення «логічних бомб» – невеликих програм, які спрацьовують за певними умовами і

можуть призвести до часткового або повного виведення системи з ладу;

- розробка і поширення комп'ютерних вірусів;
- злочинна недбалість у розробці, виготовленні й експлуатації комп'ютерної техніки та програмного забезпечення;
- комп'ютерні злочини в мережі Internet. Виокремлення цієї категорії диктується реаліями використання глобальної мережі. Internet стає інструментом здійснення звичайних злочинів. Це промисловий шпіонаж, саботаж, поширення дитячої порнографії та ін.

5. Вірус – програмний продукт, здатний до багаторазового самовільного створення свого тіла, який зазвичай заражує (модифікує) інші програми, записані у файлах чи системних областях, для подальшого відтворення нового тіла та одержання управління системою з метою модифікації записів, знищення файлів, завантаження ресурсів і виконання інших руйнівних впливів в інформаційній системі.

Класифікація комп'ютерних вірусів.

З урахуванням аналізу зазначених руйнівних програмних впливів їх найзручніше класифікувати за такими ознаками (рис. 2).

Будь-який вірус, незалежно від того, до якого з певних класів належить, повинен мати три функціональні блоки: блок зараження (розповсюдження), блок маскуваня і блок виконання деструктивних дій. Розділення на функціональні блоки означає, що до певного блоку належать команди програми вірусу, які виконують одну з трьох функцій, незалежно від місця знаходження команд у тілі вірусу.

Після передачі управління вірусу, як правило, виконуються певні функції блоку маскуваня. Наприклад, здійснюється розшифрування тіла вірусу. Потім вірус виконує функцію проникнення в незаражене середовище існування. Якщо вірусом повинні виконуватися деструктивні дії, то вони виконуються або безумовно, або в разі виконання певних умов. Завершує роботу вірусу завжди блок маскуваня. При цьому виконуються, наприклад, такі дії: шифрування вірусу (якщо функцію шифрування реалізовано), відновлення старої дати зміни файлу, відновлення атрибутів файлу, коректування таблиць ОС та ін.

Останньою командою вірусу виконується команда переходу на виконання заражених файлів або на виконання програм ОС.



Рис. 2. Класифікація комп'ютерних вірусів

Для зручності роботи з відомими вірусами використовують каталоги вірусів. У каталог поміщають такі відомості про стандартні властивості вірусу: ім'я, довжина, файли, що заражаються, місце проникнення у файл, метод зараження, спосіб проникнення в програмне середовище для резидентних вірусів, викликані ефекти, наявність (відсутність) деструктивної функції та помилки. Наявність каталогів дозволяє при описі вірусів указувати тільки особливі відмінності, не зазначаючи стандартні властивості і дії.

Для боротьби з вірусами використовують програмні й апаратно-програмні засоби, які застосовують у певній послідовності і комбінації, утворюючи методи боротьби з вірусами. Можна виділити методи виявлення вірусів і методи видалення вірусів.

Методи виявлення вірусів:

- сканування;
- виявлення змін;
- евристичний аналіз;

- використання резидентних сторожів;
- вакцинація програм;
- апаратно-програмний захист від вірусів.

Методи видалення наслідків зараження вірусами

У процесі видалення наслідків зараження вірусами здійснюється видалення вірусів, а також відновлення файлів і областей пам'яті, у яких знаходився вірус. Існує два методи видалення наслідків дії вірусів антивірусними програмами:

- *перший метод* припускає відновлення системи після дії відомих вірусів. Розробник програми-фага, що видаляє вірус, має знати структуру вірусу і характеристики розміщення в середовищі існування;

- *другий метод* дозволяє відновлювати файли і завантажувальні сектори, заражені невідомими вірусами. Для відновлення файлів програма відновлення повинна завчасно створити і зберігати інформацію про файли, одержану в умовах відсутності вірусів. Маючи інформацію про незаражений файл і використовуючи відомості про загальні принципи роботи вірусів, здійснюють відновлення файлів. Якщо вірус завдав файлу незворотніх змін, то відновлення можливе тільки з використанням резервної копії або з дистрибутиву. У разі їх відсутності існує тільки один вихід – знищити файл і відновити його самостійно.

Найпоширенішим засобом нейтралізації вірусів є антивірусні програми (антивіруси).

Антивірусна програма (антивірус) – це спеціалізована програма для виявлення комп'ютерних вірусів, небажаних (які вважають шкідливими) програм узагалі, і відновлення заражених (модифікованих) такими програмами файлів, а також для профілактики – запобігання зараження (модифікації) файлів або операційної системи шкідливим кодом.

Антивіруси, зважаючи на реалізований у них підхід до виявлення і нейтралізації вірусів, прийнято ділити на такі групи:

- детектори;
- фаги;
- ревізори;
- фільтри;

- монітори;
- вакцини.

На даний момент вибір надійного антивірусу є справою першочергової важливості для всіх користувачів. Тільки повноцінне комплексне рішення, яке спрямоване на стабільну роботу та збереження даних, здатне захистити комп'ютер. Кожного року проводиться тестування антивірусних програм, які були затребувані користувачами минулого року та надійно захищали їх комп'ютерні пристрої.

Найкращий антивірус 2023-2024 року був обраний за такими критеріями:

- антивірусний монітор;
- антивірусний сканер;
- веб-антивірус, контроль мережі;
- контроль програм;
- відновлення антивірусних баз;
- можливість гнучких налаштувань;
- раціональне використання ресурсів комп'ютера у пасивному режимі;
- самозахист комп'ютера.

За цими критеріями найкращим безкоштовним антивірусом був визнаний *Avira Free Security*. Антивірусний движок Avira не тільки демонструє майже ідеальні показники виявлення загроз, а й забезпечує захист від програм-вимагачів в режимі реального часу (хоча більшість брендів вимагають за це оплату). Показник виявлення загроз складає 99,9 %, який вище, ніж у багатьох преміальних антивірусів. Доступні 2 типи сканування: Smart Scan («інтелектуальне сканування») або Full Scan («повне сканування»). Smart Scan перевіряє пристрій на наявність шкідливих програм, а також попереджає про будь-які проблеми з конфіденційністю або продуктивністю Windows.

Основні переваги:

- сканер шкідливих програм в режимі реального часу виявляє найновіші кібератаки;
- бонусні функції включають менеджер паролів, інструменти оптимізації ПК та інструмент видалення файлів;

- сумісний з усіма версіями Windows;
- служба підтримки користувачів доступна по телефону та електронній пошті;
- можливість встановити на 5 пристроях.

Єдиним суттєвим обмеженням є те, що безкоштовний план не дає доступу до всіх ресурсів технічної підтримки – можна використовувати лише веб-сайт.

Платні антивірусні програми мають ідентичні функції, як і безкоштовні аналоги. У рейтингу платних антивірусів найкращим став *Norton Safe Web*. Завдяки ретельному скануванню на предмет шкідливих програм та ефективним функціям безпеки Norton забезпечує надійний захист всім пристроям користувача. Окрім цього, він пропонує багато корисних функцій для забезпечення додаткового рівня безпеки, а також найкращу у своєму класі підтримку клієнтів.

Результати перевірки Norton:

- показник виявлення зловмисного програмного забезпечення складає 100 %;
- кілька сканерів, сучасний фаєрвол³, захист від програм-вимагачів і веб-захист;
- вбудований VPN, функції батьківського контролю, менеджер паролів і зашифроване хмарне сховище;
- сумісний з Windows, macOS, iOS та Android;
- можливість встановити на 10 пристроях (залежить від плану);
- цілодобовий онлайн-чат, підтримка по телефону, форуми спільноти та онлайн-база знань;
- випробовування програми без жодного ризику протягом 60 днів з гарантованою можливістю повернення коштів.

З недоліків – VPN не підтримує завантаження торрентів.

До вірусних атак мобільні платформи схильні менше, ніж десктопні ОС. Проте зловмисники через смартфон можуть дістатися важливої інформації користувача. Для запобігання цьому

³Фаєрвол – міжмережевий або мережевий екран, який контролює та фільтрує мережевий трафік, що проходить крізь нього, відповідно до встановлених правил.

на мобільному пристрої також повинна бути встановлена надійна антивірусна програма. Найкращим мобільним антивірусом був визнаний *Norton Mobile Security*.

Ключові особливості:

- захист від новітніх загроз на Android;
- бонусні функції включають сканер додатків Google Play, сканер Wi-Fi та блокувальник шкідливих посилань;
- сумісність з Android 8.0. та вище;
- онлайн-чат 24/7, телефонна підтримка, форуми та онлайн-база знань;
- 60-денна гарантія повернення коштів.

Засіб App Advisor від Norton Mobile Security буде сканувати кожен додаток в магазині Google Play, перш ніж він буде завантажений, щоб випадково не встановилося шкідливе ПЗ.

Питання для самоконтролю

1. Які існують загрози інформаційним ресурсам та ПЗ?
2. Дайте коротку характеристику основних засобів захисту програмного забезпечення.
3. Назвіть основні причини комп'ютерних злочинів.
4. Назвіть найбільш поширені види комп'ютерних злочинів.
5. Наведіть класифікацію комп'ютерних вірусів.
6. Дайте характеристику методів виявлення вірусів.
7. На які види поділяють антивіруси за призначенням?

ТЕМА 3

ІНСТРУМЕНТАЛЬНА БАЗА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

План

1. Складові інструментальної бази ІКТ.
2. Апаратне забезпечення ІКТ.
3. Програмне забезпечення ІКТ.

1. Знаряддя виробництва у вигляді інструментів і технологічного оснащення є необхідною складовою будь-якої технології. Не є винятком і інформаційно-комунікаційні технології. *Під засобами ІКТ розуміють програмні, програмно-апаратні й технічні засоби і пристрої, що функціонують на базі мікропроцесорної обчислювальної техніки (рис. 3).*

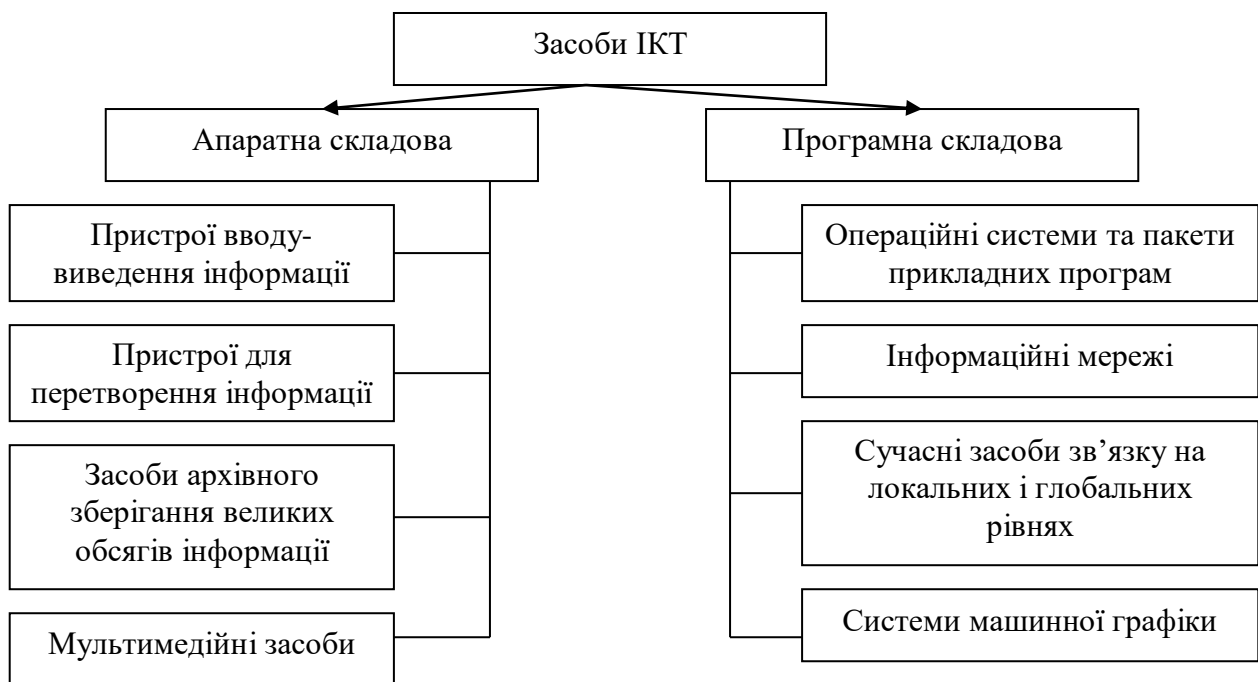


Рис. 3. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій

2. Апаратне забезпечення – це сукупність технічних засобів (електричних і механічних пристроїв), що забезпечують як нормальне функціонування будь-яких електронних систем – комп'ютерів, мереж передавання даних, так і розширюють їх

основні функції.

Основу технічного забезпечення інформаційних технологій складають комп'ютери, які є ядром будь-якої інформаційної системи. Спочатку комп'ютери були створені для реалізації великого обсягу обчислень, що представляють довгі ланцюжки ітерацій. Головною вимогою при цьому були висока точність і мінімальний час обчислень. Такі процеси характерні для числової обробки.

У міру впровадження комп'ютерних пристроїв, їх еволюційного розвитку, зокрема, створення персональних комп'ютерів, стали виникати інші області застосування, відмінні від обчислень, наприклад, обробка економічної інформації, створення інформаційно-довідкових систем, автоматизація засновницької діяльності і т. ін. В даному випадку не були потрібні висока точність і великий обсяг обчислень, однак обсяг оброблюваної інформації міг досягати мільйонів і мільярдів записів. При цьому потрібно не тільки обробити інформацію, а попередньо її знайти і організувати відповідну процедуру виведення. Зазначені процеси характерні для нечислової обробки, що вимагає в більшості випадків великих витрат машинного часу. Розглянуті аспекти зробили вирішальний вплив на розвиток архітектури комп'ютерних пристроїв.

Комп'ютерний пристрій класичної (за фон Нейманом) архітектури складається з п'яти основних функціональних блоків:

- жорсткий диск (ЗП);
- пристрій управління;
- арифметично-логічний пристрій, що розглядається разом з центральним процесором;
- пристрої введення;
- пристрої виведення.

Іншим напрямком розвитку обчислювальної техніки є нейрокомп'ютерінг, заснований на нейронних мережах. Розробки проводяться в двох напрямках: апаратне і програмне. Нейрокомп'ютери володіють надвисокою продуктивністю, але завдяки складним технологіям мають дуже високу вартість. Тому вони використовуються вузьким колом користувачів для вирішення суперзавдань.

В останні роки ведуться роботи по створенню біокомп'ютера на основі молекулярних технологій. Ідея молекулярного обчислювача полягає в поданні «машинного» слова у вигляді молекул.

Незважаючи на розвиток засобів обчислювальної техніки найбільш популярними в даний час залишаються комп'ютери з традиційною фон Неймановською архітектурою. Комп'ютерні пристрої такої архітектури в процесі еволюції послідовно пройшли етапи апаратної реалізації від електронно-лампової, далі транзисторної, інтегрально-схемної до НВІС. В даний час найбільш поширеним типом є персональні комп'ютери (ПК), що відносяться до фон Неймановської архітектури.

Персональні комп'ютери (ПК) з'явилися в результаті еволюції мінікомп'ютерів при переході елементної бази з малим і середнім ступенем інтеграції на великі і надвеликі інтегральні схеми. ПК, завдяки низькій вартості, дуже швидко завоювали тверді позиції на комп'ютерному ринку і створили передумови для розробки нових програмних засобів, що орієнтувалися на кінцевого користувача. ПК класифікуються за їх розмірами та конструктивним виконанням наступним чином.

- настільні комп'ютери (desktop);
- портативні (notebook) – близькі за характеристиками до настільного ПК, але конструктивно виконані в придатному для перенесення виконанні;
- кишенькові (palmtop) – спеціально створені як персональні асистенти людини. Вони надають наступний сервіс: годинник, комп'ютерні ігри, доступ до мережі інтернет, електронна пошта, записна книжка, адресна книжка, мобільний телефон, медіа плеєр та інше;
- смартфони. Це мобільні телефони, які мають вбудовану операційну систему та можливості вище описаних персональних цифрових асистентів;
- переносні комп'ютери – комп'ютери, які надають інформаційні послуги людині під час її руху в навколишньому середовищі. До переносних ПК належать, зокрема, комп'ютери для моніторингу стану людини.

Персональний комп'ютер (ПК) складається з окремих

пристроїв і модулів: одні знаходяться в середині системного блоку, інші до нього підключаються.

Системний блок є основним конструктивним елементом ПК. Він призначений для розміщення всіх найважливіших вузлів. У ньому розташовуються джерело живлення, процесор комп'ютера, оперативна пам'ять, накопичувачі на магнітних дисках, пристрій для читання оптичних (лазерних) дисків, спеціальні електронні елементи і плати, за допомогою яких здійснюється підключення і управління роботою зовнішніх пристроїв комп'ютера. Системні блоки мають різне конструктивне виконання і розміри. Для настільних ПК вони можуть мати горизонтальне або вертикальне виконання. Для блокнотних ПК системний блок сполучений з клавіатурою.

Маніпулятор миша – це пристрій, що дозволяє переміщувати курсор в потрібну точку екрану, вибирати об'єкти та виконувати інші дії безпосередньо на екрані монітора (натискати екранні клавіші, вибирати позицію меню малювати і т.д.).

Миші бувають різних конструкцій: з двома або трьома клавішами. Найчастіше використовується ліва клавіша (при її натисканні ініціалізується дія до відповідного об'єкту, на який вказує курсор миші). Права клавіша використовується для виклику контекстного меню.

Проте існують пристрої аналогічного призначення, що використовують інші принципи роботи. Наприклад, є сенсорні планшети, в яких переміщення курсору на екрані досягається переміщенням пальця по поверхні планшета. Для малювання використовуються спеціальні планшети з електронним олівцем, малювати яким значно зручніше.

Клавіатура призначена для введення інформації і команд в комп'ютер при роботі людини з програмою або з операційною системою. Кількість клавіш, їх розташування в різних типах клавіатур можуть бути різними. Найчастіше використовуються 101-клавішні клавіатури.

Монітор (дисплей) призначений для відображення текстової та графічної інформації на екрані при оперативній взаємодії людини з комп'ютером. Якість зображення, яке можна отримати на екрані, визначається як властивостями самого монітора, так і

характеристиками адаптера (відеокарти), за допомогою якого монітор підключається до системної магістралі ПК.

За способом передавання сигналів (інтерфейсом) між відеокартою і монітором розрізняються цифрові й аналогові монітори. У цифрових моніторах кольоровий сигнал RGB передається в дискретному (цифровому) вигляді по окремому провіднику. Аналогові монітори працюють з відеокартами стандартів VGA, SVGA і т.ін. Вони здатні підтримувати роздільну здатність 640x480 пікселів і більше. У цих моніторах сигнал передається через зміну напруги.

Друкуючі пристрої – принтери (пристрої виведення) призначені для отримання так званих твердих копій документів, текстів, малюнків на папері або на спеціальних плівках (для використання, наприклад, в діaproекторі).

Сканер – це пристрій введення, що перетворює зображення в його цифрову форму (по точках) і передає цей образ у комп'ютер. Зображення, що вводиться, може бути текстом, малюнком, фотографією і навіть тривимірним об'єктом невеликої висоти.

Засоби комунікаційної техніки забезпечують передачу інформації і обмін даними, припускають як автономне функціонування, так і в комплексі із засобами комп'ютерної техніки. До засобів комунікаційної техніки відносяться:

- засоби та системи стаціонарного та мобільного зв'язку;
- засоби та системи телеграфного зв'язку;
- засоби та системи факсимільного передавання інформації і модемного зв'язку;
- засоби та системи кабельного та радіозв'язку, включаючи оптико-волоконний і супутниковий зв'язок.

3. В основу роботи комп'ютерів покладено програмний принцип, який полягає в тому, що комп'ютер виконує дії за заздалегідь заданою програмою. Цей принцип забезпечує універсальність використання комп'ютера: у певний момент за допомогою певного програмного забезпечення розв'язується задача відповідно до вибраної програми. Після її завершення у пам'ять завантажується інша програма, яка ініціює розв'язання наступної задачі і т.д.

Програмою називається послідовність команд, за якою комп'ютер обробляє дані.

Комп'ютерна програма – запис певної системи правил (алгоритму) розв'язання задачі у вигляді послідовності команд або операторів однією з мов програмування (системою позначень для опису алгоритмів).

Програмне забезпечення (ПЗ) – програмні засоби (жарг. софтвер, софт; від англ. *software*, на противагу *hardware* – апаратне забезпечення) – складова частина обчислювальної техніки, сукупність програм системи обробки інформації та програмних документів, необхідних для експлуатації цих програм.

За функціональною ознакою розрізняють системне, прикладне програмне забезпечення та інструментальні програмні системи.

3.1. Системне (базове) ПЗ, більш відоме як операційна система, – це будь-яке програмне забезпечення, що забезпечує інфраструктуру, на якій можуть працювати прикладні програми, тобто воно керує комп'ютерним обладнанням і контролює його для можливості виконання прикладних програм.

Системне (базове) ПЗ включає:

- операційні системи;
- мережеве ПЗ;
- сервісні програми;
- засоби розробки програм (транслятори, редактори зв'язків, налагоджувачі тощо).

Операційна система виконує такі основні функції:

- введення/виведення даних, запуск/зупинка програм, виділення та вивільнення додаткової пам'яті;
- доступ до периферійних пристроїв (пристроїв введення/виведення);
- завантаження програм у оперативну пам'ять (первинну пам'ять, що призначена для зберігання даних програм під час виконання) та їх виконання;
- керування оперативною пам'яттю;
- керування доступом до даних електрозалежних носіїв, які входять до складу файлової системи (системи апаратних і

програмних засобів для зберігання, використання і опрацювання файлів – іменованого впорядкованого набору даних на пристрої зберігання);

- забезпечення користувальницького інтерфейсу (сукупність засобів для обробки та відображення даних, максимально пристосованих для зручності користувача) тощо.

Існують такі ОС, як Windows , MacOS, Linux, iOS, Android, Playstation, Unix, OS/2 та ін.

Мережеве ПЗ призначено для управління загальними ресурсами в розподілених обчислювальних системах. До мережевого ПЗ відносять ОС, які підтримують роботу комп'ютерів у мережеских конфігураціях (так звані мережеві ОС), а також окремі мережеві програми (пакети), що використовують спільно зі звичайними, не мережевими ОС (NetWare, Windows NT Server, LAN Server 4.0 Advanced, Windows 2000, Windows NT Workstation, мережева файлова система NFS).

Сервісні програми, до складу яких входять файлові менеджери (Window Commander), утиліти (антивіруси, архіватори, програми для обслуговування дисків), створюють і реалізують додаткові можливості для роботи комп'ютера.

Засоби для розробки програм – нового системного або прикладного програмного забезпечення (C++, Visual Basic, Visual C++, Java, Delphi).

3.2. *Програми, за допомогою яких користувач може вирішувати свої інформаційні завдання, не вдаючись до процесу програмування, називаються **прикладними програмами**.*

Як правило, усі користувачі вважають за краще мати набір прикладних програм, які можна використовувати для розв'язання різноманітних завдань із опрацюванням інформації. Їх називають *програмами загального призначення*. До числа таких програм належать:

- текстові редактори (використовуються для створення текстових документів, створювати малюнки, будувати креслення);
- табличні процесори (дозволяють розв'язати коло завдань, пов'язаних із числовими розрахунками);
- програми обробки графічних зображень, або графічні редактори (дозволяють створювати, редагувати, записувати у

файли, надсилати на пристрій виведення графічні зображення, а також корегувати картинки, введені за допомогою сканерів);

- системи управління базами даних (СУБД) (перетворюють комп'ютер на довідник із будь-якої теми);

- редактори презентацій (дозволяють створювати барвисті і вражаючі електронні презентації користувача);

- системи комп'ютерної верстки («настільне видавництво») (забезпечують створення власних макетів сторінок, які можуть містити текст, малюнки, фотографії та ін., з метою подальшого друку в друкарні або на принтері. Прикладами програмного забезпечення, що спеціалізується на комп'ютерній верстці, є програми QuarkXPress, Adobe In Design, Serifus, Microsoft Publisher, Apple Pages);

- ігри.

До перелічених вище варто додати:

- програми обробки, нарізки, відтворення звуку й відео: програвачі; редактори;

- пакети кодеків;

- засоби захоплення аудіо та відео з екрана; конвертори тощо;

- програмне забезпечення сенсорних (інтерактивних) дошок: для калібрування екрану;

- обслуговування електронних маркерів та електронної гумки;

- комунікаційні (мережеві) програми, покликані вирішувати багато завдань і проблем, що пов'язані з мережею: усунення неполадок з устаткуванням, апаратним забезпеченням і софтом; забезпечення інформаційної безпеки компанії, інвентаризація обладнання, організація загальної файлової системи підприємства та ін.; підтримки локальної мережі;

- програмні засоби для розробки електронних навчальних продуктів, що є програмами для створення електронних посібників і підручників;

- елементарні програми для створення навчальних веб-сторінок, сайтів.

Крім того, є велика кількість прикладних програм спеціального призначення для професійної діяльності. Їх часто називають *пакетами прикладних програм*.

До *програмних засобів спеціального призначення* відносяться наступні програмні продукти:

- експертні системи (здатні частково замінити фахівця-експерта у вирішенні проблемної ситуації);
- мультимедіа-додатки (медіаплейера, програми для створення/редагування відео, звуку, Text-To-Speech та ін. Мультимедіа здійснюють взаємодію візуальних і аудіоефектів під управлінням інтерактивного програмного забезпечення з використанням сучасних технічних і програмних засобів, об'єднують текст, звук, графіку, фото, відео в одному цифровому поданні);
- гіпертекстові системи (електронні словники, енциклопедії, довідкові системи) створюють текст, сформований за допомогою мови розмітки, потенційно містить в собі гіперпосилання);
- системи керування вмістом (надають можливість об'єднувати в єдине ціле всі різнотипні джерела знань та інформації, доступні як усередині організації, так і за її межами);
- системи для доступу до інтернет-сервісів (електронна пошта, веб-браузер, IP-телефонія, банк-клієнт та ін.).

До прикладних програмних засобів *професійної спрямованості* можна віднести програмні комплекси, які є основою побудови різних автоматизованих систем:

- системи автоматизованого проектування (САПР) (призначені для автоматизації процесу проектування);
- автоматизовані системи управління (АСУ) (призначені для управління різними процесами в рамках технологічного процесу (АСУ ТП), виробництва, підприємства (АСУП). АСУ застосовуються в різних галузях промисловості, енергетиці, транспорті і т.п.);
- автоматизовані системи наукових досліджень (АСНД) спрямовані до певної галузі науки);
- бухгалтерські програми, що здійснюють нарахування заробітної плати та інші розрахунки, які виконують у бухгалтеріях.

3.3. До *інструментального програмного забезпечення* відносяться засоби розробки програмного забезпечення. Це системи програмування, що включають програмні засоби, необхідні для автоматичної побудови машинного коду. Вони є інструментами для програмістів-професіоналів і дозволяють розробляти програми на різних мовах програмування.

До складу засобів розробки програмного забезпечення входять наступні програми:

- асемблери (здійснюють перетворення програми у формі вихідного тексту на мові асемблера в машинні команди у вигляді об'єктного коду);
- транслятори (виконують трансляцію програми – перетворення програми, яка подана однією мовою програмування, в еквівалентну програму іншою мовою.);
- компілятори (програми, що переводять текст програми на мові високого рівня в еквівалентну програму на машинній мові);
- інтерпретатори (аналізують команди або оператори програми і одразу виконують їх);
- компоновщики (редактори зв'язків) (приймають на вході один або кілька об'єктних модулів і збирають по ним здійснений модуль);
- препроцесори вихідних текстів (комп'ютерні програми, що приймають дані на вході, і видають дані, призначені для входу іншої програми, наприклад такої, як компілятор);
- налагоджувачі (debugger) (програми, що є модулем середовища розробки або окремим додатком, призначеним для пошуку помилок у програмі);
- спеціалізовані редактори вихідних текстів (необхідні для створення і редагування вихідного коду програм. Спеціалізований редактор вихідних текстів може бути окремим додатком або вбудованим в інтегроване середовище розробки та ін.).

Основу інструментальних програмних засобів складають *мови програмування* – формальні мови для опису даних (інформації) і алгоритмів (програм) її обробки на комп'ютерних пристроях (рис. 4).

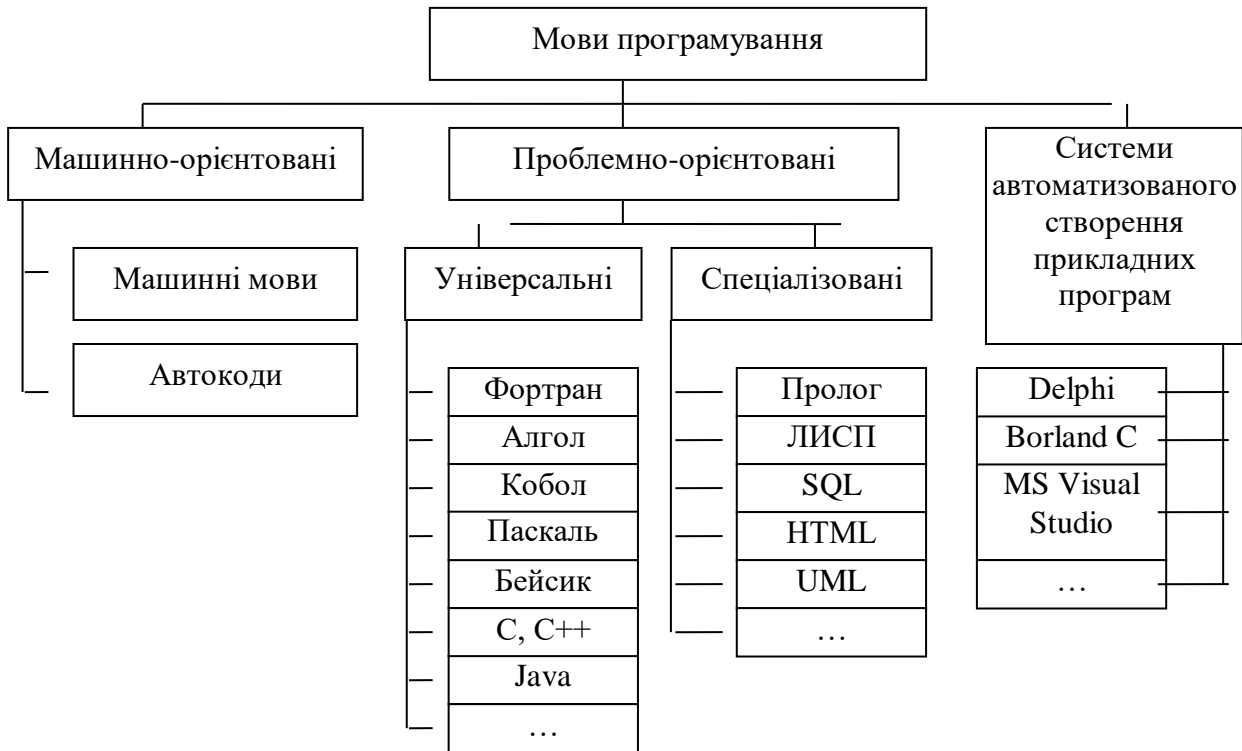


Рис. 4. Мови програмування

Питання для самоконтролю

1. Назвіть складові інструментальної бази ІКТ.
2. Що відноситься до засобів комунікаційної техніки?
3. Наведіть класифікацію ПК за розмірами та конструктивним виконанням.
4. З яких основних блоків складається класична архітектура комп'ютерного пристрою?
5. Дайте визначення поняття «програмне забезпечення комп'ютера».
6. Що входить до складу ПЗ комп'ютера?
7. Назвіть основні частини системного ПЗ.
8. Які види прикладного ПЗ ви знаєте?
9. Які мови програмування використовуються у сучасних комп'ютерах?

ТЕМА 4

ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

План

1. Основні концепції операційних систем. Призначення операційної системи. Складові операційної системи.
2. Функціональні властивості сучасних операційних систем.
3. Типи операційних систем.
4. Операційна система Microsoft Windows.
5. Операційна система Linux.
6. Операційні системи мобільних пристроїв.

1. Всі сучасні комп'ютерні системи побудовані за трьома принципами Джона фон Неймана⁴: програмне управління, однорідність пам'яті і адресність. Ці принципи можна розкрити наступним чином: програма, що складається з набору команд, і вихідні дані зберігаються в загальній пам'яті, кожна клітинка якої має свою адресу (*набір всіх адрес, до яких може звертатися програма, називається **адресним простором***); кожна команда разом з даними вибирається з пам'яті і виконується процесором, вибір команди здійснюється за допомогою спеціального лічильника команд, який містить в собі адресу виконуваної в даний момент команди; команди розташовані в пам'яті одна за одною, за рахунок чого організовується послідовна вибірка з пам'яті ланцюжка команд.

***Операційна система (ОС)** – це набір управляючих програм, які забезпечують роботу обчислювальної системи (здійснюють управління роботою апаратної і програмної складових, координують взаємодію, дають змогу користувачеві здійснювати загальне управління системою).*

Крім основних функцій ОС мають додаткові функції:

- паралельне виконання завдань (багатозадачність);

⁴ Джон фон Нейман – венгеро-американський математик, фізик і педагог, який зробив важливий вклад у квантову фізику, квантову логіку, функціональний аналіз, теорію множин, інформатику, економіку та інші галузі науки.

- взаємодія між процесами: обмін даними, взаємна синхронізація;
- захист самої системи, а також даних користувача і програм від дій інших користувачів або додатків;
- розмежування ступеню доступу і багатокористувальницький режим роботи (авторизація).

У будь-якій операційній системі можна виділити чотири основні частини:

- ядро (основна, визначальна частина ОС, що управляє апаратними засобами й виконанням програм);
- файлова структура (система зберігання файлів на запам'ятовувальних пристроях);
- інтерпретатор команд користувача або оболонка (програма, що організовує взаємодію користувача з комп'ютером);
- утиліти (окремі програми, які виконують службові функції).

Сучасні операційні системи мають *графічний інтерфейс* (Graphical User Interface, GUI), який дозволяє окрім клавіатури використовувати інші пристрої введення – мишу чи тачпад (сенсорна панель).

Графічний інтерфейс – це частина операційної системи, яка забезпечує взаємодію користувача з комп'ютером. Кожен об'єкт системи, будь то документ або програма, відображається графічним символом, званим *піктограмою*, або значком (icon).

Основні елементи графічного інтерфейсу:

- вікно програм і папок;
- діалогове вікно;
- робочий стіл;
- головне меню;
- панель завдання;
- значки програм, папок.

2. Розглянемо основні функціональні властивості сучасних ОС, такі як багатозадачність, багатопоточність, віртуальна пам'ять і симетрична багатопроцесорна обробка.

Багатозадачність – це механізм, що дозволяє виконувати на комп’ютері кілька завдань. У системах з підтримкою багатозадачності комп’ютер використовується більш ефективно завдяки можливості одночасного завантаження в пам’ять не однієї, а кількох програм. В залежності від типу комп’ютера застосовується кілька підходів в реалізації цього механізму.

Система без підтримки багатозадачності може виконувати тільки один додаток в певний момент часу. Такий режим роботи комп’ютера не дозволяє повністю використовувати всі його ресурси – процесор недовантажений, велика частина оперативної пам’яті залишається вільною, периферійні пристрої перебувають в очікуванні команд введення чи виведення інформації (рис. 5).

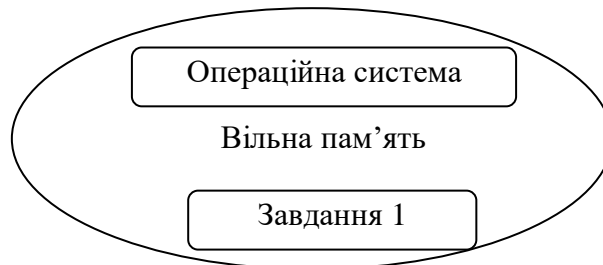


Рис. 5. Система без підтримки багатозадачності

У разі ж реалізації механізму багатозадачності (рис. 6) можна запустити деяку безліч додатків. Найважливіше при реалізації цього механізму – не допустити додаткам одночасно претендувати на одні й ті ж ресурси комп’ютера, наприклад на центральний процесор, оперативну пам’ять або периферійні пристрої. У разі багатозадачності для оперативної пам’яті застосовується розподіл її адресного простору на окремі непересічні області і виділення таких областей кожному завантаженому додатку. Таким чином, кожна окрема програма працює у відведеному їй місці пам’яті і не конфліктує з іншими програмами.



Рис. 6. Система з підтримкою багатозадачності

Крім цього, кожній програмі (додатку) призначається пріоритет. Команди додатків з більш високим пріоритетом обробляються в першу чергу. У разі рівного пріоритету додатки виконуються в порядку черговості. Таким чином, операційна система вирішує, які ресурси комп'ютера будуть використані, які програми будуть запущені і в якому порядку будуть слідувати ці та інші операції.

Багатопоточність – це виконання декількох процесів у швидкій послідовності в межах однієї програми (під процесом в програмуванні розуміють процедуру або задачу, яка є частиною більш значної операції або програми). Завдяки багатопоточності можна в одному додатку, наприклад в мультимедійному графічному редакторі, одночасно обробляти один об'єкт, проводити розрахунок траєкторії руху іншого об'єкта і роздруковувати третій. Продуктивність системи зростає, так як потоки виконуються одночасно, незалежно один від одного.

Віртуальна пам'ять дозволяє виділити частину додаткової пам'яті на жорсткому диску, щоб надалі система розглядала цю частину як продовження оперативної пам'яті. У результаті комп'ютер може адресувати більше пам'яті. Застосування цього механізму, так само як і механізму багатозадачності і багатопоточності, дозволяє домогтися істотного підвищення ефективності роботи комп'ютера. Через те що розмір оперативної пам'яті обмежений, частина програмного коду кожної з програм записується на жорсткий диск, звільняючи таким чином оперативну пам'ять для інших програм. Однак слід пам'ятати, що жорсткі диски набагато повільніше ОЗП, тому для ефективної роботи комп'ютера розмір оперативної пам'яті повинен бути достатньо великим.

Симетрична багатопроцесорна обробка (Symmetric Multi Processing, SMP) – це здатність операційної системи працювати з комп'ютером, в якому встановлені два і більше процесора. Операційна система в даному випадку повинна контролювати балансування навантаження, щоб забезпечити роботу кожному з процесорів. Механізм SMP може використовуватися при виконанні як однієї програми, так і декількох додатків – у кожному разі навантаження розподіляється рівномірно.

3. Єдиної класифікації операційних систем немає, але залежно від різних чинників-критеріїв усі операційні системи можна розділити на класи.

За призначенням операційні системи поділяють на:

- універсальні (для загального використання);
- спеціальні (для розв'язання спеціальних задач);
- спеціалізовані (виконуються на спеціальному обладнанні);
- однозадачні (в окремий момент часу можуть виконувати лише одну задачу);
- багатозадачні (в окремий момент часу здатні виконувати більше однієї задачі);
- однокористувальницькі (в системі відсутні механізми обмеження доступу до файлів та на використання ресурсів системи);
- багатокористувальницькі (система впроваджує поняття «власник файлу» та забезпечує механізми обмеження на використання ресурсів системи (квоти)), всі багатокористувальницькі операційні системи також є багатозадачними;
- реального часу (система підтримує механізми виконання задач реального часу, тобто такі, для яких будь які операції завжди виконуються за наперед, і мають передбачуваний і незмінний характер при наступних виконаннях).

За способом встановлення (інсталяції) операційної системи, операційні системи поділяють на:

- вбудовані (такі, що зберігаються в енергонезалежній пам'яті обчислювальної машини або пристрою без можливості заміни в процесі експлуатації обладнання);
- невбудовані (такі, що інсталиються на один з пристроїв зберігання інформації обчислювальної машини з можливістю подальшої заміни в процесі експлуатації).

За відповідністю стандартам операційні системи бувають:

- стандартні (відповідають одному із загальноприйнятих відкритих стандартів (найчастіше POSIX);
- нестандартні (в тому числі такі, що розробляються відповідно до корпоративних стандартів).

За можливостями розширення операційні системи поділяють на:

- закриті (не дозволяють розширення функціональності ОС);
- відкриті (будуються за технологіями, що забезпечують можливості розширення функціональності ОС).

За можливістю внесення змін до вихідного коду операційні системи поділяють на:

- вільні (англ. open source) – з відкритим програмним кодом;
- власницькі (англ. proprietary) – комерційні з закритим кодом.

В даний час існують дві основні лінії розвитку ОС: Windows і Unix. Генеалогічні лінії даних ОС розвивалися наступним чином:

- CP/M⁵ → QDOS → 86-DOS → MS-DOS → Windows;
- Multics⁶ → UNIX → Minix → Linux.

4. Microsoft Windows – узагальнююча назва операційних систем для комп'ютерних пристроїв, розроблених корпорацією Microsoft. Перші версії були не повноцінними операційними системами, а лише оболонками до ОС MS DOS. Аж до третьої версії Windows залишалася простою графічною надбудовою. І тільки в 1995 р. з'явилася Windows 95, яка стала першою в сімействі 9x. Пізніше в цьому сімействі вийшли Windows 98 і Windows ME. Наступною стала лінійка Windows NT, до якої належать всі знайомі користувачам комп'ютерні системи, починаючи з Windows 2000. Особливо примітна система NT тим, що під нею виходять і окремі системи для серверів.

Проте, одними персональними комп'ютерами і серверами система Windows не обмежується. Існує два окремих сімейства операційних систем Windows: одне призначене для смартфонів і

⁵ CP/M (Control Program/Monitor або Control Programs for Microcomputers) – операційна система, спершу призначена для 8-розрядних мікрокомп'ютерів. Написана в 1973 р. програмістом Гері Кілдаллом (Gary Kildall) на мові програмування PL/M (Programming Language for Microcomputers).

⁶ Multics (Multiplexed Information and Computing Service) – одна з перших операційних систем з поділом часу виконання програм (time-sharing operating system). Розробка операційної системи Multics була розпочата в 1964 р. Спочатку в цьому проекті були зайняті Массачусетський технологічний інститут (MIT), а також компанії General Electric (GE) і Bell Labs.

інших мобільних платформ (актуальна версія – Windows 10 Mobile), а інше – для застосування в найрізноманітніших вбудованих системах (банкоматах, музичних автоматах, цифрових рамках і багатьох інших девайсах).

ОС Windows має ряд особливостей:

- зручний для користувача графічний інтерфейс, який дає змогу досить просто керувати роботою комп'ютера, використовуючи такі поняття, як «Мій комп'ютер», «Мережеве оточення», «Кнопка Пуск», «Панель задач», «Контекстне меню», «Вікно», «Ярлик», технології «Вкажи і вибери», «Перенеси і відпусти» і т. д.;

- система є об'єктно-орієнтованою ОС для оброблення документів. В ній використовують такі офісні аналогії, як «робочий стіл», «папка», «документ», «кошик» тощо;

- можливість підключення до локальних і глобальних комп'ютерних мереж (електронна пошта, факс, Internet);

- довжина імені файлів може досягати 255 символів;

- інтеграція з програмами, розробленими в інших ОС, і виконання їх;

- багатозадачний режим, при якому використовується процесна форма (паралельно виконується кілька програм) та потокова форма (паралельно виконуються різні частини однієї програми). При одному процесорі багатозадачний режим реалізується так: попрацювавши якийсь час, завдання автоматично розвантажується і керування передається наступному завданню. При перебоях під час розв'язування завдання його можна зняти без розвантаження всієї системи;

- застосовується пряма адресація оперативної пам'яті, завдяки чому у програмах (додатках) можуть використовуватися до 4 Гбайт віртуальної пам'яті (оперативна пам'ять і пам'ять на жорсткому диску);

- підтримка обміну даними між додатками за допомогою OLE-технології (Object Linking and Embedding – зв'язування та вбудовування об'єктів). Наприклад, таблиці, а також діаграми, побудовані в табличному процесорі Excel, можуть використовуватися в документі, створеному в текстовому редакторі Word;

- наявність певних стандартних програм (Блокнот, Графічний редактор Paint, Калькулятор тощо).

Наразі, ОС Microsoft Windows встановлена більш як на 90 % персональних комп'ютерів світу. В Україні до початку 2000-х рр. майже всі персональні комп'ютери продавалися з встановленою системою Windows. Однак, ситуація на ринку операційних систем для персональних комп'ютерів така динамічна, що будувати будь-які довгострокові прогнози відносно перспектив тієї чи іншої операційної системи і загальних тенденцій їх розвитку досить складно. Тому можливо обговорювати лише найбільш ймовірні напрями розвитку та вдосконалення даного класу програмного забезпечення з урахуванням загальних напрямів розвитку комп'ютерної індустрії.

Найбільш значущим чинником, який впливав і, безсумнівно, буде постійно істотно впливати на архітектурні особливості операційних систем, є постійне вдосконалення архітектури мікропроцесорів і самих персональних комп'ютерів. Більш віддалені перспективи їх розвитку цілком залежатимуть від загальних тенденцій розвитку комп'ютерної індустрії, яка, у свою чергу, все більше інтегрується з передовими телекомунікаційними технологіями, примушуючи розробників програмних продуктів вирішувати завдання забезпечення користувачів мобільними обчислювальними системами.

5. Linux (повна назва – GNU/Linux) – загальна назва UNIX-подібних операційних систем на основі однойменного ядра. Це один із найвидатніших прикладів розробки вільного (free) та відкритого (з відкритим кодом, open source) програмного забезпечення (software). На відміну від власницьких операційних систем (на кшталт Microsoft Windows та MacOS X), вихідні коди Linux доступні всім для використання, зміни та поширення абсолютно вільно (в тому числі безкоштовно).

У 1969 р. група інженерів лабораторії *Bell Labs*, яка входила в компанію *AT&T*, вирішила створити операційну систему, яка була багатозадачною (могла виконувати кілька завдань одночасно), багатокористувальницькою (одночасно могли працювати кілька користувачів) і мобільною (могла б запускатися на різних платформах). Так з'явилися проект *UNIX* і мова програмування *C*.

Операційна система *Linux*, коріння якої також ідуть від *UNIX*, успадкувала всі її позитивні сторони. Це система, яку розробляли не для домашніх користувачів. Її пріоритетом завжди були надійність і стабільність на шкоду простоті й зручності (на відміну від *Windows*, яку розробляли для домашнього користування, у неї пріоритетними були протилежні завдання). Як відомо, *Linux* почав розробляти Лінус Торвальдс (*Linus Benedict Torvalds*) у 1991 р., коли він був студентом університету в Гельсінкі. Якщо точніше, то Торвальдс написав **ядро Linux** (версію 0.1 опубліковано в 1991 р.).

З огляду на те, що вихідні коди *Linux* поширюються вільно та є загальнодоступними, із самого початку до розвитку системи підключилася велика кількість незалежних розробників. Завдяки цьому на сьогодні *Linux* – найсучасніша, стійка система, яка майже миттєво вбирає в себе останні технологічні нововведення. Вона має всі можливості, властиві сучасним повнофункціональним операційним системам типу UNIX:

- *реальна багатозадачність;*
- *багатокористувальницький доступ;*
- *свопування оперативної пам'яті на диск;*
- *сторінкова організацію пам'яті;*
- *спільне використання виконуваних програм;*
- *загальні бібліотеки;*
- *динамічне кешування диска;*
- *можливість запуску файлів, що виконуються іншими ОС;*
- *підтримка різних форматів файлових систем;*
- *мережеві можливості;*
- *робота на різних апаратних платформах.*

5.1. Якщо бути точним, то слово «*Linux*» позначає тільки ядро. Тому, коли мова йде про операційну систему, правильніше було б говорити «операційна система, заснована на ядрі *Linux*». Ядро ОС *Linux* розробляється під загальним керівництвом Лінуса Торвальдса і поширюється вільно (на основі ліцензії GPL), як і величезна кількість іншого програмного забезпечення, утиліт і прикладних програм. Одним із наслідків вільного поширення ПЗ для *Linux* було те, що багато різних фірм і компаній, а також просто незалежних груп розробників почали випускати так звані

дистрибутиви Linux.

Дистрибутив – це набір програмного забезпечення, що включає всі чотири основні складові частини ОС, тобто ядро, файлову систему, оболонку й сукупність утиліт, а також деяку сукупність прикладних програм.

Існує вже більше сотні різних дистрибутивів Linux, і постійно з'являються нові. Більш-менш повний їх список можна знайти на сервері <http://www.linuxhq.com>, де надано короткі характеристики кожного дистрибутиву (згадано й деякі локалізовані версії).

Найпоширеніші у світі дистрибутиви:

- *Ubuntu* (швидко завоював популярність, дистрибутив орієнтований на легкість в освоєнні й використанні);

- *openSUSE* (безкоштовно розповсюджувана версія дистрибутиву SuSE, що належить компанії Novell. Відрізняється зручністю в налаштуванні й обслуговуванні завдяки використанню утиліти YaST);

- *Fedora* (підтримується співтовариством і корпорацією RedHat, передувє випускам комерційної версії RHEL);

- *Debian* (міжнародний дистрибутив, розроблюваний у некомерційних цілях великим співтовариством розробників. Був основою для створення безлічі інших дистрибутивів. Відрізняється суворим підходом до включення невірального ПЗ);

- *Mandriva* (французько-бразильський дистрибутив, об'єднання колишніх Mandrake і Conectiva);

- *Slackware* (один із найстаріших дистрибутивів, відрізняється консервативним підходом у розробці й використанні);

- *Gentoo* (дистрибутив, що збирають із вихідних кодів. Дозволяє дуже гнучке налаштувати кінцеву систему й оптимізувати продуктивність, тому його часто називають дистрибутивом-позначкою. Орієнтований на експертів і досвідчених користувачів);

- *Archlinux* (орієнтований на застосування останніх версій програм, постійно оновлюваний, який однаково підтримує як бінарну установку, так і установку з вихідних кодів, і побудований на філософії простоти «KISS» («Keep it simple, stupid» / «Не ускладнюй»); призначений для компетентних користувачів, які

хочуть мати всю силу й кодифікованість Linux, але не на шкоду часу обслуговування).

Крім названих, є безліч інших дистрибутивів, що базуються як на них, так і на створених із нуля та найчастіше призначених для виконання обмеженої кількості завдань.

5.2. Основні компоненти Linux-дистрибутиву:

1. Ядро, що являє собою один файл із назвою `vmlinux-xxxxxxx` (де `xxxxxxx` – це версія ядра), розташований у каталозі `/boot`. Хоча спочатку ядро було повністю монолітним, надалі деякі функції були винесені в окремі модулі.

2. Модулі, розташовані в каталозі `/lib/modules`.

3. Системні утиліти, що дозволяють взаємодіяти з деякими функціями ядра.

4. Утиліти – це програми, які дозволяють виконувати деякі дії в самій операційній системі (створення файлів, копіювання та ін.).

Ці чотири рівні – ядро, модулі, системні утиліти й утиліти є – *Linux*.

Системні служби, графічні оболонки й різне програмне забезпечення разом з Linux-рівнями становлять дистрибутив.

Файлова система Linux (тобто те, що бачить користувач завдяки операційній системі), являє собою єдине «дерево», що починається з кореневого каталогу (`/`). Різноманіття каталогів та їх зміст регламентується спеціальним **стандартом ієрархії файлової системи (FHS)** для Unix-подібних операційних систем.

Призначення каталогів Linux:

- `bin` – файли основних команд (утиліт), які необхідні, коли жодну іншу файлову систему ще не змонтовано (наприклад, у режимі одного);

- `boot` – незмінні файли, необхідні для завантаження системи;

- `dev` – файли пристроїв;

- `etc` – файли конфігурації системи на комп'ютері;

- `home` – особисті каталоги користувачів;

- `lib` – основні колективні бібліотеки та модулі ядра;

- `mnt` – точка монтування для тимчасово підключення файлових систем;

- *root* – домашній каталог користувача;
- *opt* – додаткові пакети програмного забезпечення;
- *sbin* – основні системні виконувані файли;
- *tmp* – тимчасові файли;
- *usr* – ієрархія другого рівня;
- *var* – змінні дані.

5.3. Кожна розповсюджена операційна система (сімейство Windows, усі ОС на базі ядра Linux та ін.) має власне графічне середовище користувача (середовище робочого стола). Незважаючи на невеликі розходження для кінцевого користувача, всі середовища мають багато спільного. У Linux найбільш популярними сьогодні є середовища робочого стола *KDE* і *Gnome*.

GNOME (GNU Network Object Model Environment) – основний робочий стіл декількох популярних дистрибутивів. Саме його вибрали творці ASPLinux, Dedian, Fedora, Ubuntu. Головна перевага інтерфейсу – дружність до кінцевого користувача. Для мігранта з Windows інтегроване графічне середовище GNOME буде найкращим рішенням.

Робочий стіл GNOME організовано таким чином, що мігрантові з Windows практично не доведеться витратити час на його освоєння. Іконки запуску додатків і панелі – от і вся відмінність, причому дії користувача досить очевидні.

Операції з вікнами такі самі, як і у Windows: розгорнути, згорнути, закрити, перемістити. Проте користувачеві доступні кілька віртуальних робочих столів, тому необхідні деякі додаткові опції. Наприклад, для вікон, у яких запущено ті додатки, що завжди повинні бути перед очима, бажано активувати режим «Завжди на видимому робочому місці». І, звичайно, об'єкти можна переміщати з одного екрана на будь-який інший.

За замовчуванням робочий стіл GNOME має дві панелі – угорі й унизу. На верхній розташовуються кнопка відкриття головного меню, іконки запуску додатків, годинники й кілька інформаційних і службових елементів; на нижній – перемикач віртуальних робочих столів і кнопки згорнутих вікон.

Додатки GNOME

GNOME – це не просто менеджер вікон. Такі інтерфейси

прийнято називати інтегрованими графічними середовищами. До складу оболонки входить багато прикладних програм, причому частина з них призначена для налаштування ОС у цілому.

Комплект утиліт для конфігурування системи одержав назву GNOME System Tools. Він містить графічні інструменти для налагоджування облікових записів користувачів системи, мережевих підключень, дати й часу, системних служб і загальних мережевих ресурсів. Працювати з ними дуже просто навіть користувачеві-початківцю, адже дружність – основний принцип цього інтерфейсу.

Крім службових програм, до складу цього менеджера вікон входить багато користувацьких прикладних програм. Основні з них:

- *Nautilus* – графічний файловий менеджер, що працює в декількох режимах;
- *GNOME Terminal* – емулятор терміналу, що надає користувачеві доступ до консольних команд;
- *Gedit* – текстовий редактор із підтримкою кодування Unicode;
- *Evolution* – просунутий поштовий клієнт, за функціональністю наближається до MS Outlook;
- *Totem* – мультимедійний програвач.

Таким чином, користувач, який вибрав GNOME, отримує у своє розпорядження готове робоче середовище, до якого входять засоби налаштування і найбільш затребувані прикладні програми.

6. Сучасні мобільні телефони стають все більш «розумними», не дарма ж їх називають смартфонами (в перекладі з англійської smart phone – розумний телефон). Для нормального функціонування таким телефонам потрібна повноцінна операційна система.

Дизайн мобільних ОС пройшов еволюцію від ОС для настільних ПК до тих продуктів, які ми бачимо в смартфонах зараз. Протягом цього процесу архітектура ОС мінялася від складної до простої і зупинилася десь на середині. Сама ж еволюція відбувалася завдяки технологічними досягненнями в апаратної і програмної області, а також в інтернет-сервісах. У

недавньому минулому модель використання мобільних пристроїв була досить простою: користувач запускав додатки для керування даними або оффлайнними іграми, іноді завантажував статичні веб-сторінки або користувався поштою. Зараз ситуація помінялася кардинальним чином: пристрій виступає якимсь порталом у середовище, де безлічі гравців (сервіс-провайдери, незалежні розроблювачі і т.д.) надають величезну кількість сервісів.

Згідно Statcounter.com⁷ у рейтингу операційних систем серед мобільних телефонів лідером є Android – 70,43 %, яблучна мобільна операційна система iOS – 29,06 % (практично кожен третій смартфон). В Україні серед мобільних телефонів перша – Android – 82,09 %, операційна система iOS – 17,46 % – практично кожен шостий смартфон. І в планшетах також лідирує Android – 54,93 %, а IOS – 44,85 % всіх планшетів.

З погляду моделей споживання, усі представники мобільних ОС сьогоdnішнього дня (такі як Apple, iOS, Google Android, Microsoft Windows) мають більше подібних рис, ніж відмінностей. Ця спільність сучасних мобільних ОС обумовлена глобальністю технологічних трендів в апаратній і програмних областях, а також у комунікаціях.

Виходячи із сьогоdnішньої ситуації на комп'ютерному ринку, можна виділити кілька параметрів, за якими буде оцінюватися будь-яка майбутня ОС:

- відчуття користувачів;
- керування енергоспоживанням;
- підтримка хмарних технологій;
- відкритість.

Проаналізуємо ОС нового покоління з погляду критеріїв, що наведені вище.

Відчуття користувачів. Замість статичної продуктивності смартфонам логічніше оперувати поняттям комфортності для користувача, здатністю оптимально реагувати на його дії, що відображається в чутливості, плавності, логічності й точності

⁷ StatCounter – це сайт аналізу веб-трафіку, запущений у 1999 р. Доступ до базових послуг безкоштовний, а розширені послуги можуть коштувати від 5 до 119 доларів США на місяць. StatCounter знаходиться в Дубліні, Ірландія. Статистика StatCounter використовується, наприклад, для обчислення частки використання Інтернету.

роботи.

Керування енергоспоживанням. Енергоефективність завжди була головним болем для розробників мобільних ОС. Ненажерливість додатків постійно росте, і прогрес в акумуляторних технологіях за нею хронічно не встигає. За останнє десятиліття значних успіхів в області економії енергії досягли мобільні процесори. Сучасні моделі підтримують технології динамічної зміни напруги й частоти Enhanced Intel Speedstep.

Хмарні технології знаходять усе більш широке поширення в мобільних ОС; здебільшого, додатки, що використовують, являють собою веб-сайти, що відкриваються в браузері або веб-додатка.

Відкритість. Іншою важливою відмітною рисою мобільної ОС є її відкритість. Під відкритістю розуміється свобода вибору у використанні, поширенні, налаштування й удосконаленні ОС для своїх потреб. Ще зовсім недавно більшість телефонів мали усередині себе закриті ПЗ, куди не мали доступ сторонні розроблювачі; користувачам же доводилося задовольнятися вбудованим інструментарієм. У процесі еволюції з'явилися смартфони з операційними системами, що допускають установку стороннього ПЗ, яке взаємодіятиме з ОС за допомогою API⁸.

Питання для самоконтролю

1. Які головні завдання операційної системи?
2. Основні функції операційної системи.
3. Назвіть чинники-критерії, за якими можна класифікувати ОС.
4. Що означає багатозадачність?
5. Які особливості притаманні ОС Windows?
6. Дайте визначення поняття «файлова система».
7. Які файлові системи використовують в ОС Linux?
8. З яких елементів складається файлова система ОС Linux?
9. Мережеві можливості ОС Linux.
10. Основні відмінності ОС Linux і Windows.
11. Які користувацькі прикладні програми входять до складу менеджера вікон GNOME?
12. За якими критеріями будуть оцінюватися майбутні ОС?

⁸ API – це система інструментів та ресурсів у додатку, яка дозволяє розробникам створювати програмні продукти, що взаємодіють з іншими службами.

ТЕМА 5

ІНТЕГРОВАНІ ОФІСНІ ПАКЕТИ

План

1. Поняття офісного пакета.
2. Класифікація відомих офісних програмних пакетів.
3. Сучасні вимоги до офісних програмних пакетів.
4. Загальна характеристика офісного пакета Microsoft Office.
5. Загальна характеристика офісних пакетів LibreOffice.org/OpenOffice.org.
6. Офісні програми для мобільних пристроїв.

1. Робоче місце сучасного користувача комп'ютера практично неможливо уявити без інтегрованого офісного пакета. Універсальне цільове призначення засобів, що входять до його складу, зумовили широке розповсюдження цього ПЗ серед усіх категорій користувачів – від наукових співробітників до секретарів. В основу інтегрованого офісного пакета покладено автоматизовану систему (у широкому значенні), що забезпечує різні потреби (у тому числі інформаційні, обчислювальні, комунікаційні та/або інші) користувачів та підтримує єдиний порядок взаємодії з користувачами, включаючи способи представлення даних; автоматизована система, у якій дані переробляються за єдиною схемою вихідних правил для різних прикладних завдань.

Своє походження офісні пакети ведуть від програм обробки текстів. Перші повноцінні офісні пакети, що містять текстовий процесор, редактор електронних таблиць і різні утиліти, з'явилися у 80-х роках ХХ ст. Піонером у сфері офісних пакетів вважають компанію Lotus, яка в 1982 р. випустила першу версію табличного редактора Lotus 1-2-3 (займав усього 256 КБ ОЗП). У цьому ж році компанія Microsoft випустила першу версію текстового редактора Word для DOS. Через деякий час до набору офісних програм було додано програми для проведення презентацій, планувальники-органайзери, а також персональні системи управління базами даних.

Основний етап еволюції офісних пакетів припав на початок 80-х–середину 90-х рр. минулого століття. Подальші вдосконалення стосувалися тільки поліпшення інтерфейсу користувача, зручності в роботі, інтеграції в Internet та ін. Сучасні офісні продукти пропонують досить багато різних засобів, які часто залишаються не затребуваними середньостатистичним користувачем.

Офісний пакет – сукупність програм (додатків) з уніфікованим інтерфейсом, які дозволяють виконувати роботу з обробки інформації.

Головною відмінною рисою програм, що складають інтегрований пакет, є загальний інтерфейс користувача, що дозволяє застосовувати одні і ті ж (або, схожі) прийоми роботи з різними додатками пакета. Взаємодія програм здійснюється на рівні документів. Це означає, що документ, створений в одному додатку, можна вставити в інший додаток і при необхідності змінити його. Спільність інтерфейсу зменшує витрати на навчання користувачів. Крім того, ціна комплекту з трьох і більше додатків, підтримуваних одним і тим же виробником, значно нижче, ніж сумарна ціна, якщо купувати їх окремо.

Оскільки сучасні інформаційні технології впевнено рухаються у бік розвитку і втілення концепції «цифрової нервової системи» підприємства, яка забезпечує доступ до будь-яких інструментів і даних, взаємозв'язок співробітників, стандартизацію і керування документообігом, то офісні пакети переростають в офісні системи.

2. Офісні пакети, що існують сьогодні, за комерційним принципом можна поділити на три групи:

- **комерційні (платні)** Microsoft Office, Polaris Office PC;
- **відкриті** (безкоштовні) LibreOffice, OpenOffice;
- **умовно комерційні** (платне оновлення та підтримка) Star Office.

Відкритим називається програмне забезпечення (ПЗ), копії якого можна вільно розповсюджувати і використовувати у будь-яких цілях. Вихідні коди програм доступні всім, і їх можна змінювати. Після зміни коди первинних програм або програм, що

включають фрагменти відкритого ПЗ, також мають залишатися відкритими і вільними.

Кожний офісний пакет створюють і використовують для окремої операційної системи (наприклад, Microsoft Office – для MS Windows, KOffice – для KDE), або для кількох систем (LibreOffice, Open Office – для MS Windows і Linux).

За призначенням можна виділити такі офісні пакети:

- для документообігу (Microsoft Office, Open Office, Libre Office, Star Office, Koffice та ін.);
- для колективної роботи (GroupWise, SharePoint Portal, Lotus Domino R5);
- так звані «офіси», які являють собою набір програм для роботи офісного підприємства і можуть включати все необхідне для його роботи, а саме: засоби підтримки телефонів, документообігу, серверів, відеоспостереження та ін. (Template 20, «Преміум Офіс»);
- офісні пакети для кишенькових ПК та мобільних телефонів, наприклад, QuickOffice Premier – мобільний офіс, третя версія якого має програму роботи з документами, електронними таблицями та електронними презентаціями.

3. Сучасний офісний пакет повинен мати можливість:

1. створення текстових, графічних, змішаних типів документів, інтерактивних презентацій, web-сторінок із мультимедіа;
2. створення і роботи з базами даних;
3. організації роботи з електронною поштою;
4. перевірки правопису;
5. логічної розмітки документів;
6. створення графіків і діаграм;
7. застосування шаблонів;
8. обробки математичної інформації.

Основні вимоги до роботи з офісним програмним пакетом:

- вимоги до системних ресурсів (бажано, щоб офісний пакет був якнайменш ресурсномістким, це забезпечить його коректну роботу навіть на старих комп'ютерах);

- легкість установки (будь-яка людина змогла встановити цей пакет у себе);
- гнучкість налагоджень компонентів (дозволяє користувачу встановити саме те, що йому потрібно);
- мультиплатформність (можливість установки програмного забезпечення під різними операційними системами);
- розумний розподіл функцій за програмами залежно від їх типу;
- ергономічний інтерфейс (забезпечує зручність роботи з панелями інструментів і меню);
- добра внутрішня інтеграція між додатками (можливість перенесення інформації з одного додатка в інший);
- підтримка групової роботи документів;
- можливість захисту інформації;
- висока надійність щодо перебоїв та критичних помилок програмного забезпечення.

4. Прикладом пакетів програмних засобів, інтегрованих для офісів, є Microsoft Office – набір додатків, серверів та служб, що забезпечують гнучкість при виборі технологій та рішень, що найбільше відповідають індивідуальним та корпоративним вимогам. *Microsoft Office* на сьогоднішній час є найпопулярнішим набором офісних застосувань як для персональних комп'ютерів, так і для портативних комп'ютерів, що контролюють понад 90 % ринку офісних пакетів. Пакет MS Office пройшов шлях від набору офісних додатків до ширшої інтегрованої системи MS Office System, яка містить більшу кількість призначених для користувача додатків. У ній представлені структурні блоки для створення рішень, які допомагають виконати наступні дії: надати співробітникам основних підрозділів більш зручний доступ до даних, щоб вони могли краще розуміти суть виникаючих проблем і вживати більш ефективні дії; поліпшити здатність співробітників організації передбачати зміни на ринку, управляти ними і вживати адекватні дії; забезпечити ефективну і гнучку спільну роботу груп і організацій; підвищити продуктивність праці кожного користувача і дозволити більшій кількості співробітників основних підрозділів організації брати участь в створенні бізнес-

середовища зростаючої складності.

У пакеті реалізовані методи створення спільних документів і організації спільного доступу до них, спрощений процес колективного використання даних, забезпечений більший контроль над документами. Microsoft прагне, щоб Office System сприймався не як набір додатків для створення документів, а як платформа для роботи з інформацією.

Користувачі можуть спільно редагувати будь-які документи Office System через Інтернет і проводити відеоконференції. При розробці пакету значну увагу було приділено вирішенню проблем, які пов'язані зі зниженням матеріальних і тимчасових витрат на розгортання, підтримку та адміністрування Office у великих організаціях.

Веб-сайт Майкрософт надає кілька варіантів цього набору:

- пакет «Корпоративний» – для підвищення ефективності роботи підприємства. Набір програм Microsoft Office Корпоративний надає організаціям та їх співробітникам розширені можливості, які допомагають полегшити спільну роботу співробітників та груп, дозволяють оптимізувати робочі процеси та управління інформацією, сприяють глибокому розумінню завдань, що стоять перед організацією. Він містить такі продукти: Microsoft Office Access, Communicator, Excel, Groove, InfoPath, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Word;

- пакет «Професійний» призначений для управління інформацією та щільним графіком. Office Професійний містить: Access, Excel, Outlook з Диспетчером контактів, PowerPoint, Publisher, Word. Outlook із Диспетчером контактів допомагає співробітникам спільно досягати мети, поставлені перед підприємством. Outlook 2007 з Диспетчером контактів – програма для керування даними про контакти та клієнтів.

- пакет для малого бізнесу орієнтований на те, щоб максимально використовувати працю кожного працівника, всі доступні ресурси і можливості. Office для малого бізнесу містить: Accounting Express, Excel, Outlook із Диспетчером контактів, PowerPoint, Publisher, Word.

- Пакет «Стандартний» – включає найбільш часто використовувані програмні продукти (Excel, Outlook, PowerPoint, Word).

До складу MS Office включено такі компоненти:

Word – додаток для роботи з текстовими документами. Цей текстовий процесор вже протягом багатьох років є найбільш популярним з усіх використовуваних в даний момент. Саме тому, формат документів «doc» став стандартом для сучасного документообігу, а багато конкуруючих програм мають підтримку сумісності з даним форматом. Він дозволяє включити в документ графічні зображення, таблиці, звуковий супровід, фрагменти відеофільмів. Текстовий процесор прискорює створення документа за рахунок скорочення кількості дій, що виконуються. Word автоматизує набір тексту, оформлення змісту і наочного покажчика, перевірку правопису.



Excel – додаток, що дозволяє за допомогою електронних таблиць аналізувати дані (таблиці, діаграми, графіки) і виконувати обчислення, працювати зі списками. Це спрощує доступ і аналіз ділової інформації, що зберігається на персональному комп'ютері, в мережі і на веб-сторінках. Прямокутні таблиці широко використовуються для впорядкованого зберігання даних і наочного уявлення чисел або текстової інформації в багатьох галузях професійної діяльності. У таблиці може бути відображена як вихідна (первинна) інформація, так і результати виконання арифметичних, логічних або інших операцій над вихідними даними.



PowerPoint – допомагає створити барвисті, наочно оформлені мультимедійні презентації. В останні роки все більша кількість людей бере участь в виступах з наочною демонстрацією текстового матеріалу, таблиць, графіків, діаграм, малюнків, аудіо- та відеокліпів. Презентації знайшли широке застосування на виставках і конференціях. PowerPoint покликаний допомогти користувачеві підготувати набір професійно оформлених слайдів для подальшого показу їх в офісі або вдома на екрані комп'ютера, для демонстрацій презентації одночасно всім користувачам по локальній мережі, в Інтернеті.



Access – додаток для створення і управління базами даних. Це ефективний засіб управління персональними даними, який в більшій мірі націлений на корпоративний сектор, малі підприємства і некомерційні організації, хоча і рядові користувачі можуть знайти йому застосування, наприклад для каталогізації домашніх аудіо-відео бібліотек. Додаток можна використовувати для збереження, сортування й керування практично будь-якими типами даних. Створює та обробляє файли з розширенням mdb. Microsoft Access є реляційною СУБД, у якій логічно взаємозалежна інформація представляється у виді таблиці.



Outlook – персональний органайзер, до складу якого входять: календар, планувальник завдань, записки, менеджер електронної пошти та адресна книга. Ця програма дозволяє управляти відразу декількома обліковими записами електронної пошти в одному місці, що набагато зручніше, ніж перевіряти повідомлення в кількох поштових скриньках окремо. Так само у розпорядженні користувача єдиний засіб управління всіма календарями, адже в Outlook можна створювати їх будь-яку кількість для кожної категорії заходів.





Publisher – додаток для створення, налаштування і поширення різноманітних публікацій і маркетингових матеріалів професійної якості. Навіть не маючи досвіду в сфері графічного дизайну, за допомогою різних шаблонів, можна створювати брошури, інформаційні бюлетені, візитки, листівки, матеріали для розсилки по електронній пошті та інші публікації.



FrontPage – повнофункціональний засіб створення, редагування і управління веб-сайтів, зокрема веб-сайтів для ведення електронної торгівлі. Містить модуль Microsoft SharePoint Team Services, який полегшує публікацію в корпоративній інтернет-мережі загальних документів і даних.



OneNote – додаток для зберігання заміток і спільної роботи з ними в єдиному досяжному розташуванні. Дозволяє працювати як з текстом, так і з зображеннями, а також відео- та аудіо нотатками. Загальний доступ до записників дає можливість створювати і змінювати замітки одночасно з віддаленими користувачами або просто синхронізувати дані, забезпечуючи їх актуальність. Так само можна робити нотатки, працюючи в інших додатках Office або Internet Explorer, а OneNote надає посилання на те місце вихідного документа, яке користувач переглядав при додаванні замітки, що дозволяє автоматично пов'язувати ідеї з створюваним змістом.



SharePoint – додаток, що розширює можливості спільної роботи над документами і їх бібліотеками в єдиному спеціальному середовищі SharePoint Workspace. Даний інструмент в більшій мірі націлений на бізнес-групи в середніх організаціях і великих підприємствах, яким необхідний єдиний робочий простір з широкими можливостями загального доступу до даних, а так само їх спільного редагування і навряд чи стане в нагоді домашнім користувачам.



InfoPath – додаток для збору даних і управління ними. Як правило, використовується організаціями для оптимізації власних бізнес-процесів, розрахований на досвідчених бізнес-користувачів або розробників, і тому домашнім користувачам ПК буде не дуже цікавий.

5. OpenOffice.org (OOo) та ідентичний йому LibreOffice.org – офісні пакети, які виконують ті ж самі функції, що й Microsoft Office, але їх перевагою є те, що вони належать до вільно поширюваного програмного забезпечення, тобто є безкотовними для користувача. Крім того, пакети OpenOffice.org/LibreOffice.org можуть працювати під управлінням як операційної системи Windows, так і вільно поширюваної операційної системи Linux.

Це міжнародний проект із відкритими вихідними кодами. Він містить програми для роботи з текстом, електронними таблицями, презентаціями, графікою, базами даних тощо. Пакет доступний багатьма мовами та працює на всіх поширених типах комп'ютерів. Програми пакета зберігають дані у форматі, що є міжнародним відкритим стандартом **ODF**, і можуть працювати з форматами інших поширених офісних пакетів. OpenOffice.org/LibreOffice.org

можна завантажити абсолютно безкоштовно та використовувати з будь-якою метою.

Open Document Format (OpenDocument, ODF, скорочено від OASIS Open Document Format for Office Application) – відкритий формат файлів документів для зберігання й обміну офісними документами, доступними для редагування, у тому числі текстовими документами (такими, як нотатки, звіти і книги), електронними таблицями, рисунками, базами даних, презентаціями. Цей стандарт розроблений індустріальною спільнотою OASIS і базується на XML-форматі, який спочатку створили для OpenOffice.org. 3 травня 2006 р. його прийнято як міжнародний стандарт ISO/IEC 26300.

Стандарт спільно та публічно розроблений різними організаціями, доступний усім і може використовуватися без обмежень. Він є альтернативою приватних закритих форматів, включно DOC, XLS і PPT (формати уживані у Microsoft Office), а також формату Microsoft Office Open XML (із цим форматом пов'язані різні ліцензійні обмеження, які не дозволяють використовувати його конкурентам).

За допомогою OpenOffice.org/LibreOffice.org можна без проблем завантажувати документи MS-Office (Word, Excel, Power Point), редагувати їх і зберігати як в оригінальному форматі, так і у форматі OpenOffice.org.

Пакет OpenOffice.org/LibreOffice.org може бути рекомендовано всім, кому потрібна потужна програма з високими вимогами безпеки, функціональності, гнучкості та сумісності, для використання у бізнесі, державних установах, освіті і приватному секторі. Однією з корисних особливостей пакета є можливість використовувати його без інсталяції, що дозволяє запускати програму, наприклад, із флешки.

Основні переваги перед іншими офісними пакетами:

- *відсутність ліцензійної плати* – LibreOffice.org/OpenOffice.org вільний для будь-якого використання й поширюється безкоштовно;

- *відкриті вихідні тексти* – відповідно до ліцензії Open Source можна поширювати, копіювати і змінювати це програмне забезпечення;
- *міжплатформність* – офіційно існують пакети для таких операційних систем і платформ: Microsoft Windows, GNU/Linux, Unix, Sun Solaris, MacOS;
- *велика мовна підтримка* – інтерфейс LibreOffice.org/OpenOffice.org розроблено більше ніж 40 мовами. Крім того, для 70 мов є орфографічні словники;
- *інтеграція* – компоненти LibreOffice.org/OpenOffice.org надійно інтегровані і спільно використовують модуль перевірки орфографії та багато інших інструментів;
- *модульність* – параметри LibreOffice.org/OpenOffice.org можна задавати як на рівні одного додатка, так і на рівні одного документа;
- *сумісність файлів* – в LibreOffice.org/OpenOffice.org вбудована можливість експорту у формати PDF і Flash, а також підтримка відкриття і збереження файлів у форматах Microsoft Office, RTF, PDF, HTML, XML, WordPerfect, StarWriter і Lotus 123.

До складу офісних пакетів включено такі компоненти:



Writer (текстовий процесор) – багатий на можливості інструмент для створення листів, книг, звітів, інформаційних бюлетенів, брошур та інших документів. Передбачено можливість додавання об'єктів інших компонентів програмного комплексу до документів *Writer*. *Writer* здатен експортувати файли у форматах HTML, XHTML, XML, Portable Document Format (PDF) і формати декількох версій Microsoft Word. Програма може працювати в комплексі з клієнтом електронної пошти.



Calc (електронна таблиця) призначено для аналізу даних, побудови діаграм та розв'язання завдань з прийняття рішень, тобто саме тих завдань, які має виконувати високоякісна програма для роботи з електронними таблицями. У програмі можна скористатися більше ніж 300 функціями, що застосовують у фінансових, статистичних та математичних розрахунках. У керуванні сценаріїв передбачено аналіз можливих наслідків прийняття рішень. *Calc* може створювати дво- і тривимірні діаграми, які можна вбудовувати до інших документів цих офісних пакетів. За допомогою програми можна відкривати файли і працювати з робочими аркушами Microsoft Excel, а також зберігати дані у форматі Excel. *Calc* може експортувати дані електронних таблиць до форматів Adobe PDF та HTML.



Impress (презентації) призначено для виконання всіх тих функцій, які має виконувати інструмент роботи з презентаціями, зокрема в програмі передбачено додавання спеціальних ефектів, анімації та інструментів малювання. Програма може використовувати додаткові графічні можливості програм Draw та Math. Спеціальні ефекти Fontwork допоможуть зробити презентації виразнішими, можна додавати спеціальні ефекти до текстових об'єктів, а також звук та відео. Impress сумісний з форматом файлів Microsoft PowerPoint, також може зберігати дані у багатьох графічних форматах, зокрема Macromedia Flash (SWF).



Draw (векторна графіка) – це інструмент для роботи з векторною графікою, за допомогою якого можна створювати зображення в діапазоні від простих діаграм або блок-схем до тривимірної графіки. За допомогою передбаченого в програмі інструмента інтелектуального з'єднання можна забути про розташування ліній з'єднання вручну: програма виконає завдання сама, достатньо лише вказати точки з'єднання. Малюнки, які створені у Draw, можуть бути використані у будь-якому з компонентів офісів. Крім того є можливість створювати власні графічні примітиви і додавати їх у бібліотеку. Draw здатен імпортувати графіку у багатьох поширених форматах і зберігати її в понад 20 форматах, зокрема PNG, HTML, PDF та Flash.



Base (база даних) надає простий інтерфейс з інструментами для щоденної роботи з базами даних. За допомогою програми можна створювати і редагувати форми, звіти, запити, таблиці, перегляди зв'язки, тобто керувати базою даних у спосіб, який є загальним для всіх популярних програм для роботи з базами даних. У Base передбачено багато новітніх можливостей, зокрема можливість аналізу та редагування зв'язків за допомогою вікна перегляду діаграми. Base типове використовує інструментарій реляційних баз даних HSQLDB. Крім того, програма може працювати з базами даних у форматах Microsoft Access, MySQL і Oracle, а також з будь-якими сумісними із стандартами ODBC та JDBC базами даних. Крім того, у Base передбачено часткову підтримку стандарту ANSI-92 SQL.



Math (редактор формул) є редактором формул або рівнянь OOo. За його допомогою можна створювати складні рівняння з використанням символів, яких немає в стандартних наборах символів шрифтів. Хоча програму частіше використовують для створення формул у документах інших програм, зокрема Writer та Impress, Math може працювати і як окрема програма. Можна зберігати формули у стандартному форматі Mathematical Markup Language (MathML) для наступного додавання формул до web-сторінок та інших створених в OOo документів.

5.1. Із файлами в OpenOffice.org/LibreOffice.org можна виконувати такі операції:

- **відкриття файлів** (Файл > Відкрити або натиснути на значок **Відкрити** на панелі інструментів **Стандартна**, або гарячі клавіші **Ctrl+O**);
- **збереження файлів** (Файл > Зберегти як. Щоб зберегти відкритий документ із поточним ім'ям файлу: **Файл > Зберегти**).

Ця дія перезапише файл зверху останнього збереженого стану);

- **захист паролем** (для захисту всього документа від можливості перегляду без уведення пароля є опція в діалозі **Зберегти як** для уведення пароля. Ця опція доступна тільки для файлів, що зберігаються у форматі OpenDocument);

- **автоматичне збереження документа** (**Сервіс > Параметри > Завантаження/Збереження > Загальні**, встановлюється *Автозбереження кожні...* і задається інтервал часу);

- **експорт файлів** (**Файл > Експорт в PDF**. Кожен із додатків OpenOffice.org може здійснювати експорт безпосередньо в PDF. Цей промисловий стандарт формату файлів ідеальний для передачі файлів для перегляду за допомогою Acrobat Reader або інших засобів перегляду PDF);

- **перейменування файлів** (**контекстне меню > Перейменувати**);

- **видалення файлів** (**контекстне меню > Видалити** або клавіша **Delete**);

- **створення нових файлів** (є різні способи створення нового документа, наприклад **Файл > Створити**).

Формати файлів

OpenOffice.org/LibreOffice.org може імпортувати файли Microsoft Office. Однак Microsoft Office не може імпортувати файли формату OpenDocument, який використовує OpenOffice.org/LibreOffice.org. Якщо необхідно надіслати файл користувачеві Microsoft Office, то варто зберегти його у форматі Microsoft Office або в .rtf. Нижче наведено довідкову таблицю форматів файлів (табл. 1).

Таблиця 1

<i>Тип OpenDocument</i>	<i>Додаток</i>	<i>Розширення</i>	<i>Еквівалент MS Office</i>
Текст	Writer	odt	doc
Шаблон тексту	Writer	ott	dot
Складений документ	Writer	odm	doc
Електронна таблиця	Calc	ods	xls
Шаблон електронної таблиці	Calc	ots	xlt
Малюнок	Draw	odg	N/A

Шаблон малюнка	Draw	otg	N/A
Презентація	Impress	odp	ppt
Шаблон презентації	Impress	otp	pot
Формула	Math	odf	N/A
Діаграма	Chart	odc	N/A
База даних	Base	odb	mdb

Формати файлів за замовчуванням

OpenOffice.org/LibreOffice.org за умовчуванням зберігає файли у форматі OpenDocument, якщо не задано інший. Це значення за умовчуванням може бути змінено, наприклад, якщо потрібно зберігати як файли Microsoft Office (**Сервіс > Параметри > Завантаження/Збереження > Загальні**). У секції **Формат файла** за замовчанням на цій сторінці вибирають тип документа (наприклад, «Текстовий документ») і формат файлу зі списку **Завжди зберігати як**).

6. На сьогоднішній день є величезна кількість самих різноманітних програмних продуктів для ОС Android, які застосовуються для виконання широкого спектру завдань. Рівень прогресивного розвитку привів нас до того, що ми вже не можемо ефективно функціонувати без щоденного доступу до мережі Інтернет або іншими корисними документами. Програми для Android також передбачають роботу з інтернет-ресурсами, ІМ-мережами і різноманітними документами.

За критеріями оцінювання цих додатків на першому місці стоїть форматна сумісність з пакетом Microsoft Office, адже на сьогоднішній день важко назвати якісною офісну програму, яка не підтримує формати даних *.doc, *.docx, *.ppt, *.xls, *.xlsx та інші, що широко захопили офісний ланцюжок програм. В наступну чергу оцінюють функціональність програм для Android, корисність виконуваних операцій. Маркерами якісної офісної програми також є ясність інтерфейсу користувача, стабільність і простота роботи, а також зручне розміщення інструментів програми. Не можна забувати і про цінові категорії додатків.

Огляд найбільших розповсюджених офісних пакетів для ОС Android:

- **Documents To Go** – найголовнішою перевагою цього

офісного пакету від американських розробників компанії DataViz, яке можна визначити неозброєним оком, є високопродуктивна система обробки даних, завдяки чому програма дуже швидко виконує всі операції. Пакет Documents To Go без проблем справляється з відкриттям великих файлів і не зіштовхується з проблемою нестачі оперативної пам'яті. Це офісне додаток є типовим представником мобільних програм для роботи з офісними документами, який нічим не поступається конкуруючим аналогам. Documents To Go працює з файлами *.doc, *.docx, *.xls, *.xlsx, *.ppt, *.pptx і *.pdf (навіть, коли застосований захист у вигляді пароля), синхронізований з сервісом Google Docs, має можливість узгодження даних між мобільним пристроєм і персональним комп'ютером, веде історію змін, внесених у документи. Деякі користувачі відзначають несумісність програми з математичними формулами і спеціальними символами MS Office, але в ході випробувань таких проблем виявлено не було. *До недоліків* варто віднести ергономічну недосконалість інтерфейсу користувача, яке змушує в ході редагування документа нерідко звертатися до пунктів меню, які спливають на всю площину екрана, та вартість пакету. За п'ятибальною системою оцінюється 5/5;

- **Smart Office** – найбільш оптимальний варіант рішення офісного пакету програм для Android, виходячи з безлічі позитивних відгуків з боку користувачів. Пакет має найбільш успішне виконання користувальницького інтерфейсу, більшу швидкість роботи з документами, високий рівень надійності і комфортності при роботі, що відповідає ціні програмного продукту. Серед найголовніших переваг варто відмітити спосіб відображення інформації з документів на екрані мобільного пристрою, сторінки яких дозволено перегортати, переключившись на опцію 3D-відображення, а також змінювати масштаб за допомогою всього лише одного дотику пальця. Остання опція стане корисною для власників мобільних пристроїв, що не підтримують інтерфейс «мультитач». Також пакет Smart Office надає користувачам розширені функції редагування документа, дозволяють легко маніпулювати даними в буфері обміну, а також наочно переглянути попередньо змінений документ. Цей програмний продукт містить велику кількість готових шаблонів

для створення документів MS Excel і Word, презентацій. Слід зазначити абсолютно коректну підтримку векторної графіки (формати wmf, emf), графічних об'єктів (jpeg, bmp, png, gif), а також вбудовані в документ діаграми і блок-схеми. Пакет Smart Office поставляється з потужною довідковою системою. *Недоліки:* для повного функціонування режиму тривимірного перегляду документів потрібні спеціальні стереоокуляри. Також в програмі відсутні механізми рецензування та перегляду приміток. Пакет платний. Рейтинг 5/5;

- ThinkFree Office Mobile – належить до кращих офісним програмам для Android. Це додаток володіє чудовим функціоналом, порівнянним з OfficeSuite Prm 5 і Google Docs, при доступних цінах на продукт. Серед можливостей офісного пакету ThinkFree Office Mobile головними є: перегляд і редагування текстових документів, електронних таблиць і презентацій формату MS Office, перегляд файлів Acrobat Reader, коректну сумісність з хмарними ресурсами ThinkFree Online і Google Docs. Інтерфейс цього офісного пакету повністю локалізований. Програма ThinkFree Office Mobile без помилок відкриває документи великого розміру, коректно їх відображаючи, може в автоматичному режимі проводити резервне копіювання інформації, має величезний набір інструментів для створення і редагування електронних таблиць, у цьому офісному пакету високий ступень захисту від збоїв в роботі. Приємним доповненням програми є маленькі панелі меню, здатні прокручуватися в горизонтальному напрямку, що дозволяє заощадити корисне місце на дисплеї і прискорити процес обробки офісних документів. *Недоліки:* дуже довге відкриття документів великого розміру (іноді потрібно більше однієї хвилини для завантаження) і відсутність опції швидкого скасування виконаних дій; офісний додаток відмовляється зберігати дані у вигляді електронних таблиць у файлах, які мають формат *.xlsx. Пакет платний. Рейтинг 5/5;

- **OfficeSuite Prm 5** – пакет офісних програм для мобільних платформ, які відомі світу ось вже протягом десяти років – Palm OS, Java ME, Symbian, Windows Mobile і, звичайно ж, Apple iOS і Android. Функціональність пакету OfficeSuite Prm 5

говорить про професійні напрацювання і величезний досвід розробників Mobile Systems. Цей офісний пакет дозволяє переглядати і редагувати файли *.doc, *.docx, *.xls, *.xlsx, *.ppt, *.pptx, переглядати файли Acrobat *.pdf, підтримує zip-архіви, містить вбудований програмний файловий менеджер, безліч шаблонів презентацій, утиліту інтеграції з клієнтським сервісом Google Docs. Додаток має чітко сформовані засоби редагування текстових документів, які досить зручно розташовуються на панелі інструментів, і дозволяють управляти шрифтами, формувати тестові дані, редагувати розмітку сторінки і тексту. Доступні функції застосування нумерованих і маркірованих списків, різні можливості керування електронними таблицями, створення заміток у файлах презентацій і багато інші утиліти, які, наприклад, можуть навіть визначити кількість символів в текстовому документі. *Недоліки:* дуже проблематично відкриття файлів, що мають розмір понад 3 Мегабайт, що змушує програму видавати помилки, а також спостерігається повторення відображення текстових документів у форматах пакету MS Office. Досить часто виникають незручності в правильному відображенні і форматуванні інформації, в результаті, виходить спотворений текст, що вказує на недоробки в мобільних технологіях. Проблема з відкриттям файлів пояснюється недостатнім обсягом оперативної пам'яті пристрою. Пакет платний. Рейтинг 4/5;

- **Quickoffice Pro** – як заявляє компанія-розробник офісного пакету Quickoffice Pro, його програмний продукт використовується більш, ніж на 300 млн портативних мобільних пристроях, і поширений у 180 державах по всьому світу. Офісний пакет Quickoffice Pro для Android містить набір з текстового редактору Quickword, системи управління електронними таблицями Quicksheet, програми створення презентацій Quickpoint, утиліти перегляду pdf-файлів QuickPDF і диспетчера файлів. Всі ці утиліти викликаються з головного вікна програми. *До переваг* цього офісного пакету можна віднести можливість інтегрованого доступу в онлайн-режимі до сервісів Google Docs, Vox.net, Dropbox, MobileMe, SidaгSync і Huddle, роботу з архівами zip, добре опрацьований майстер операцій Excel, застосування технологій multitouch і голосового синтезу, а також редактор

презентацій, який дозволяє вставляти готові фігури і розроблені блок-схеми. Також слід виділити механізм вкладок в системі управління електронними таблицями, що дає можливість дуже просто і швидко перемикаати активні листи табличного документа. *Недоліки*: недостатність оперативної пам'яті у разі завантаження документів великого обсягу; режим редагування, який включений за замовчуванням, завдяки чому користувач, переглядаючи документ, зіштовхуються з раптовою появою величезної екранної клавіатури, що негативно впливає на зручності у роботі. Абсолютно незрозумілим ходом розробників є використання скорочень у меню, панелі інструментів, що значно знижує комфортність при роботі з додатком. Пакет платний. Рейтинг 4/5;

- **Google Docs** – це знаменитий клієнт для офісного пакету Google Docs онлайн-режиму, який був випущений всесвітньо відомою компанією, власником найбільшої пошукової системи. Ця програма містить набір тільки необхідних і корисних функцій. Google Docs здатна виконувати операції завантаження файлів і їх перетворення в Google-документи, перегляду різноманітних текстових файлів, презентацій, файлів Acrobat Reader (*.pdf), організації роботи спільно з іншими користувачами. Крім цих основних функцій, програма може розпізнавати символи на зображеннях, перетворюючи графічну інформацію в текстову (технологія OCR — Optical Character Recognition), відправляти текстовий документ на друк, завдяки сервісу Google Cloud Print, а також виконувати безліч інших операцій, доступ до яких здійснюється через спеціальний віджет, що розташовується на робочому столі смартфона або комунікатора. Інтерфейс Google Docs доступний 46 мовами. Програма надає потужну базу довідкової інформації, де можна знайти дуже зрозумілу, структуровану інформацію про прийоми роботи з додатком. Пакет безкоштовний. *Недоліки*: сувора прив'язка до мережного каналу доступу, що при відсутності зв'язку з мережею Інтернет, перетворює найпотужнішу програму, що має всі перспективи для придбання світової популярності, на некорисний програмний продукт; посередня функціональність, яка відноситься до редагування певних документів. Розробники не подбали про додавання інструментів форматування тексту, розмітки документа,

стильового оформлення. OCR-двигжок програми часто не розпізнає текстову інформацію, яка написана англійською мовою, а з кирилицею взагалі не знайомий. Рейтинг 3/5.

Питання для самоконтролю

1. За якими ознаками можна класифікувати офісні пакети?
2. Які основні переваги пакета Microsoft Office і причини його популярності?
3. Назвіть відомі версії пакета Microsoft Office та його склад.
4. З яких програм складається пакет LibreOffice.org/OpenOffice.org?
5. Який стандартний формат мають документи, створені за допомогою додатків LibreOffice.org/OpenOffice.org?
6. Чи можна текстовий документ, що має формат OpenDocument, зберегти у форматі .doc?
7. Назвіть найбільш розповсюджені офісні пакети для мобільних пристроїв.

ТЕМА 6

СИСТЕМИ ОБРОБКИ ТЕКСТУ

План

1. Класифікація систем обробки тексту. Основні функції систем обробки тексту.
2. Функції текстових процесорів.
3. Прийоми роботи з текстом.
4. Робота з таблицями.
5. Робота з графічними об'єктами.
6. Експорт у PDF. Друк документа.

1. Записування інформаційних повідомлень у вигляді тексту – один із найстаріших та найпоширеніших методів їх зберігання. Однак, довгий час знання, яких набувала людина протягом життя, передавались усно від покоління до покоління, що не забезпечувало безперервного поповнення бази знань людства в цілому. Безперервний процес збереження інформації забезпечила писемність, яка дозволяла накопичувати інформацію. Спочатку люди викарбовували написи на каміннях, потім видавлювали гострими паличками на глиняних дощечках. Писали паличками на папірусі, пензликами на шовку і пір'ями на папері. Гусяче перо змінили ручки з металевим пером, а їх – графітові олівці, авторучки, а згодом друкарські машини. Проте в роботі з текстами залишалося незмінним головне: щоб ввести зміни в текст, його потрібно було щоразу переписувати або передруковувати. І лише застосування комп'ютерів і спеціальних програм принципово змінило технологію роботи з текстом.

Робота з текстами – важлива складова частина діяльності людей багатьох професій. Обробка текстів, підготовка різного виду документів складають значну частину робіт, виконуваних сьогодні на ПК. Для роботи з текстом на ПК використовують: текстові редактори і текстові процесори. У загальному їх називають *системами обробки текстів* – програми, які призначені для створення, редагування й друку текстових документів (рис. 7).

Текстовий редактор – програма, призначена для введення, редагування і збереження у файлах неформатованого тексту, тобто тексту, всі символи якого мають однакові параметри відображення.

Редактори неформатованих текстів:

- **NotePad** – убудований в операційну систему Windows, зрозумілий і простий у використанні;
- **KEdit** – найпростіший текстовий редактор, який входить до складу KDE Linux;
- **KWrite** – текстовий редактор, який має низку додаткових налаштувань у порівнянні з іншими найпростішими текстовими редакторами;
- **Emacs** – поєднує в собі функції файлового менеджера й текстового редактора.

Також до текстових редакторів відносять додатки Multi-Edit, Блокнот, WordPad, Твір, Лексикон.

Текстовий процесор – програма, що забезпечує створення, редагування і збереження форматowanego тексту у файлах. Такі файли можуть містити зображення, діаграми, таблиці, формули, звукові вставки, відеокліпи та інші об'єкти. Крім того, текстовий процесор також надає користувачеві можливість виконувати автоматичну обробку текстової інформації за допомогою програмованих вставок — макросів.

Редактори форматowanego текстів:

- **Word** – служить для створення різноманітних друкованих документів, є компонентом офісних додатків у MS Windows;
- **LibreOffice.org/OpenOffice.org Writer** – входить до складу офісного пакету LibreOffice.org/OpenOffice.org (OOo), зовнішнім виглядом і функціональністю схожий на Word, однаково добре працює як в MS Windows, так і в ОС Linux;
- **StarWriter** – входить до складу офісного пакету StarOffice, зовнішнім виглядом і функціональністю схожий на Word, однаково добре працює як в MS Windows, так і в ОС Linux.

Класифікація текстових процесорів

За способом використання:

- автономні;
- мережеві.

За призначенням:

- загального призначення;
- спеціального призначення.

За формою тексту:

- лінійні;
- нелінійні.

За типом оброблюваного документа:

- редактори текстів (призначені для створення та редагування нескладних текстів і текстів програм – Brief, Norto Editor, Quick);

- редактори документів (призначені для роботи з документами, що структурно складаються із розділів, сторінок, абзаців і т. ін. До структури документа можуть входити таблиці, графічні образи, що можуть створюватися в інших додатках – Microsoft Word, Word Perfect, AmiPro, OpenOffice.org Writer);

- редактори наукових текстів (особливість даного класу редакторів у тому, що вони забезпечують підготовку і редагування наукових текстів, які містять велику кількість математичних формул, графіків, спеціальних символів тощо. Серед найбільш відомих редакторів наукових текстів можна виділити системи TEX і MathOr. Необхідно відзначити, що сучасні текстові редактори містять у собі засоби підготовки документів з формулами. Питання тільки в тому, як співвідносяться звичайний текст і формули. Використання редакторів наукових текстів виправдане тоді, коли текст містить багато формул);

- видавничі системи (використовуються для підготовки великих складних документів (книги, альбоми, журнали, газети, буклети). Як приклади видавничих систем можна назвати Corel Ventura Publisher, Adobe PageMaker, QuarkXPress. Робота з видавничими системами передбачає використання редакторів документів на етапі попередньої підготовки матеріалів. Видавничі

системи призначені для верстки тексту. Верстка тексту полягає в розміщенні тексту на сторінках створюваного документа, вставці малюнків, використанні різних шрифтів стосовно документів, які вже створені за допомогою редакторів текстів. Останнім часом редактори документів за своїми можливостями наблизилися до видавничих систем. Прикладом такого текстового редактора може служити Microsoft Word).

Наприклад, до текстових редакторів відносять додатки Multi-Edit, Блокнот, WordPad, Твір, Лексикон. Програми Microsoft Word, Word Prefect, OpenOffice.org Writer, Word-Star входять до складу текстових процесорів.

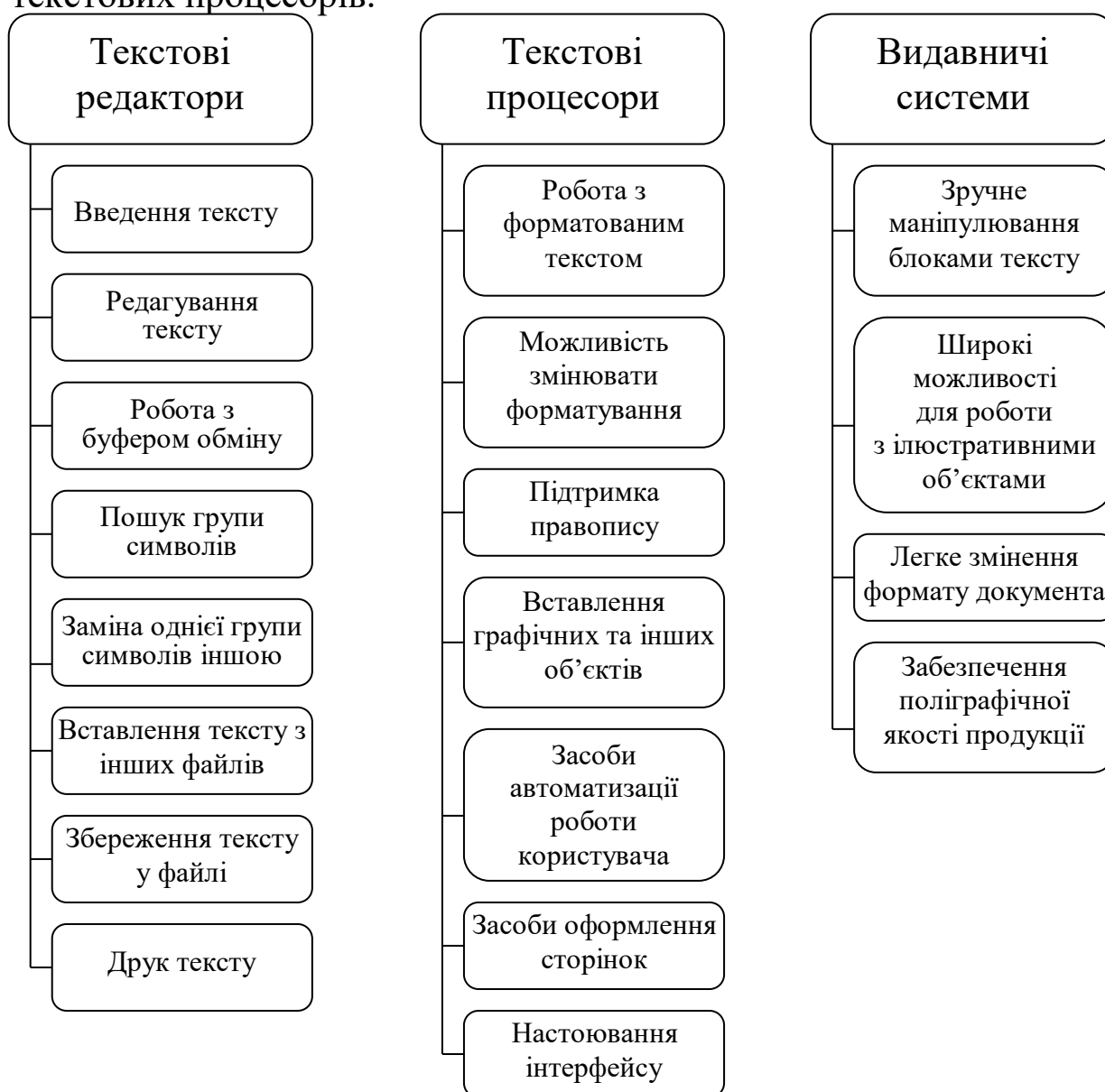


Рис. 7. Основні функції та особливості програм для роботи з текстом

2. Текстові файли – найпоширеніший тип даних у комп'ютерному світі. Текстовий файл є формою подання послідовності символів у комп'ютері. Кожний символ із використовуваного набору символів кодується у вигляді одного байта, а решта у вигляді послідовності, двох, трьох і т. д. байтів, що ідуть підряд. Існують кілька проблем, пов'язаних з текстовими файлами. Перша – надзвичайно велика кількість символів, які вимагаються для підтримки різних мов. Американські програмісти для роботи з 128 символами використовують набір символів US ASCII (американський стандартний код для обміну інформацією). Для підтримки інших мов найчастіше не вистачає й 256 символів, тому зараз здійснюється поступовий перехід до кодування Unicode, у якому для зберігання одного символу приділяється вже два байти (тобто є можливість закодувати 65536 різних символів).

Сучасні текстові процесори належать до WYSIWYG⁹-редакторів: надрукований документ виглядає так само, як і на екрані. В основу оформлення документів покладено систему шаблонів і стилів форматування, що дає змогу досягти єдності оформлення більшості документів.

На додаток до звичайних особливостей текстового редактора (перевірка орфографії, розстановка перенесень, автозаміна, пошук і заміна, автоматичне складання змісту та індексів, складання стандартних листів і т.ін.), текстові процесори забезпечують такі важливі можливості:

- шаблони і стилі;
- методи розмітки сторінок (включаючи врізання, стовпці і таблиці);
- вбудовування або скріплення графіки, електронних таблиць та інших об'єктів;
- вбудовані засоби малювання;
- головні документи, які використовують для об'єднання набору документів в один документ;
- відстежування змін у версіях документів;

⁹ What You See Is What You Get – що бачиш, те й отримаєш

- інтеграція з базами даних, включаючи базу даних бібліографії;
- експорт у формат PDF, включаючи закладки;
- використання вбудованої мови програмування Visual Basic for Applications (VBA) для створення повнофункціональних додатків.

Запуск текстового процесору можна здійснити декількома способами:

- із системного меню;
- із існуючого документа;
- із контекстного меню;
- із командного рядка.

Основне робоче середовище (*інтерфейс*) – це сукупність інструментів (команд) текстового процесора, яке містить такі основні елементи:


- панель швидкого доступу;
- рядок заголовка;
- кнопки керування вікном;
- рядок меню програми: (**Файл, Головна...**);
- стрічку інструментів;
- лінійки;
- смуги прокрутки;
- робочу область;
- рядок стану;
- кнопки режимів перегляду сторінок;
- регулятор масштабу;
- поле масштабу.

3. Програма текстового процесора ділить текст на складові: *сторінки, абзаци, символи.*

Символ – найменша одиниця тексту, яка позначає літеру, цифру, знак пунктуації, арифметичну операцію чи спеціальний знак.

Слово – основна одиниця мови. У середовищі текстового процесора слово – це послідовність символів, відділена від інших пропуском або знаком пунктуації і пропуском.

Речення – граматична конструкція, побудована з одного чи кількох слів. Речення не є об'єктом текстового процесора.

Абзац – структурна одиниця тексту. У середовищі текстового процесора – це послідовність символів, розташованих між двома символами ознаки кінця абзацу ().

Сторінка – це сукупність абзаців.

Кожному з цих елементів властиві певні ознаки, так званий формат. **Формат елементу тексту** (сторінки, абзацу, символу) – це властивості певного елементу. Процес задавання форматів у програмах обробки тексту називається **форматуванням**.

Форматування – це зміна зовнішнього вигляду документа. Використовують пряме і непряме форматування.

Пряме форматування (фізичне) – це форматування, яке застосовують безпосередньо до тексту документа.

Непряме форматування (структурне) – це форматування, що базується на застосуванні стилів.

Пряме форматування доцільно використовувати в тих випадках, коли потрібно відформатувати невеликий блок тексту, невеликий документ, який пізніше не буде відтворюватися заново й використовується як основа для чогось.

Непряме форматування застосовують у тих випадках, коли формати тексту будуть використовуватися знову в якійсь частині документа чи в інших документах.

Є три рівні форматування, які працюють одночасно:

1. Форматування символів застосовують до певних символів. Процедура форматування символів включає: вибір типу, накреслення, розміру і кольору шрифту; написання символів «з тінню», у вигляді закреслених букв; встановлення інтервалів між символами; введення в текст спеціальних символів тощо.

2. Форматування абзацу застосовують до всього абзацу та включає їх вирівнювання, встановлення відступів, інтервалів між рядками й абзацами, а також контроль «висячих» рядків, форматування табуляцією та ін.

Вирівнювання абзаців виконується по лівому краю, по правому краю, по центру або по ширині (по обох краях). За замовчуванням програма призначає вирівнювання з *лівого краю*. При цьому лівий край тексту стає рівним, а правий – зубчастим. Для вибору засобу вирівнювання можна скористатися кнопками: з *правого краю, за шириною, по центру*.

Встановлення відступів. Відступи абзацу ліворуч і праворуч відносно робочого поля сторінки, а також відступ ліворуч першого рядка від поля тексту встановлюються користувачем за допомогою однойменних лічильників і опції *Відступи та інтервали*. Установлення відступів можна швидко і наочно виконувати також за допомогою горизонтальної лінійки форматування переміщенням відповідних бігунків.

Встановлення міжрядкових інтервалів. За замовчуванням призначається міжрядковий інтервал *одинарний*. Розмір інтервалу вимірюється в пунктах (пт) і залежить від розміру шрифту. При цьому на стандартному аркуші А4 розміщується до 42 рядків.

Найкраще розташування тексту та графічних об'єктів досягається граничними параметрами *точний* і *мінімум*. При цьому програма автоматично встановлює міжрядковий інтервал, який точно дорівнює або не менший, ніж установлене в лічильнику значення.

Встановлення інтервалів між абзацами виконується з метою підвищення наочності тексту за допомогою лічильників опції *Відступи та інтервали*. Спочатку варто виділити всі абзаци тексту, крім першого або останнього, і далі встановити розмір інтервалу після або перед абзацом. Таким чином можна уникнути вставлення додаткового інтервалу перед першим або після останнього абзацу.

Заборона розриву абзаців. Під час форматування сторінок абзаци, як правило, розриваються на частини. За необхідності такі розриви можна виключити перемикачем *Не розривати абзац*. За допомогою перемикача *Не відривати від наступного* цієї самої вкладки два або кілька сусідніх абзаців обов'язково розміщуються на одному аркуші.

3. Форматування сторінки. Параметри сторінки визначають розміри полів, орієнтацію сторінки та колонтитули та інші

елементи, які встановлюють для документа один раз і надалі, як правило, не змінюють. Значення деяких параметрів сторінки можна налаштувати командами розділу *Параметри сторінки* на вкладці, але найбільш повно налаштування цих параметрів здійснюється в діалоговому вікні, що викликається подвійним кліком лівої кнопки миші по затемненій частині лінійки в режимі розмітки документа.

Форматування, яке використовують найчастіше – це форматування символів і абзацу. Форматування застосовують до активного елемента, тобто того, на який вказує курсор, або до виділених фрагментів документа. Для форматування можна використовувати меню, кнопки на панелях інструментів, об'єктів і функцій, команди контекстного меню або комбінації клавіш.

Під час роботи з документом часто доводиться до однорідних фрагментів, наприклад, заголовків, назв рисунків і таблиць, основного тексту документа і т. ін., застосовувати однакоє оформлення. Звичайно, можна для кожного фрагменту встановлювати необхідні параметри шрифтів, абзаців тощо, але це, по-перше, довго і стомливо, а по-друге, важко запам'ятати, де і які параметри оформлення встановлено. Полегшити однакоє оформлення документів допомагає використання стилів.

Стилем називається набір параметрів форматування, який застосовують до абзаців тексту, таблиць, списків і знаків (символів), щоб швидко змінити їх зовнішній вигляд. Стили дозволяють однією дією використати відразу всю групу параметрів форматування. За допомогою стилів поліпшується логічність документа. Завдяки їм навіть такі завдання, як створення змісту, можна спростити і виконати точніше.

Існують такі типи стилів:

- стилі абзацу – охоплюють весь абзац;
- стилі символів – охоплюють блок тексту в абзаці;
- стилі сторінки – охоплюють форматування сторінки (розмір сторінки, поля тощо). Частиною стилю сторінки є колонтитул¹⁰.

¹⁰ ***Колонтитули*** (верхні або нижні) – це області на верхньому і нижньому полях сторінки, де можна розміщувати текст, нумерацію сторінок або графічні об'єкти.

- стилі врізок – охоплюють врізки і графіку;
- стилі списків – охоплюють пронумеровані та маркіровані списки.

Деякі стилі можуть бути пов'язані між собою. Це означає, що зміна в одному стилі зачіпає пов'язаний із ним інший стиль. Наприклад, стилі групи Заголовок № (Заголовок 1, Заголовок 2 і т. д.)

Використання стилів дозволяє автоматично створювати зміст документа. *Зміст документа* – це перелік назв структурних частин документа, упорядкований відповідно до його ієрархічної схеми, із зазначенням відповідних номерів сторінок.

Створення документа на основі шаблону

Для створення нових документів в текстовому процесорі можна використовувати шаблони. Вони служать в якості основи для створення документів, які мають схожу компоновку.

Шаблон – це відформатований певним чином документ-заготовка, який використовується як зразок для створення нових документів.

У шаблоні можуть міститися:

- стилі для форматування абзаців і символів;
- елементи автотексту;
- текст, надписи і малюнки, які повинні з'явитися в кожному новому документі (колонтигули, інформація про автора, поля для введення даних, емблема) та ін.

За замовчуванням є тільки невелика кількість шаблонів, але користувачі можуть самостійно додавати нові шаблони і використовувати їх для створення нових документів. Також додаткові шаблони можна знайти в Internet на відповідних сайтах. Для створення документа на основі шаблону використовують головне меню програми **Файл...**, де можна вибрати потрібний шаблон.

4. Таблиця – це зручний спосіб організації та подання великої кількості інформації. Таблиця може бути створена з

Можливе використання в документі різних колонтигулів, якщо додавати їх до окремих стилів сторінок, а потім застосовувати ці стилі до потрібних сторінок.

використанням засобів автоматизації або намальована вручну. У будь-якому випадку таблиця може бути модифікована. Можна рекомендувати такий підхід: швидко створити основу таблиці з використанням автоматичних засобів і потім вручну остаточно доопрацювати її.

Автоматичні засоби створення таблиць. Швидше за все таблицю можна створити з використанням макета. Для цього необхідно виділити протяганням покажчика миші потрібну кількість стовпців і рядків. Після чого таблиця буде відразу вставлена в документ. В подальшому можна додати потрібну кількість рядків та стовпців, а також змінити їх розмір.

Інший спосіб автоматичного створення таблиці стає доступним після вибору опції *Вставити таблицю*. Відкриється діалогове вікно *Вставлення таблиці*, в якому, перш за все, необхідно задати число стовпців і число рядків.

Можна конкретно вказати ширину стовпців у сантиметрах, причому всі стовпці матимуть однакову (постійну) ширину, а сама таблиця може займати не всю ширину сторінки. Якщо для підбору ширини таблиці встановлений перемикач за вмістом, то ширина стовпців буде різною і зміниться в залежності від обсягу введеної інформації.

Встановлення перемикача за шириною вікна використовується при створенні таблиць в складі веб-сторінок, коли ширина вікна точно не відома і може бути різною у різних користувачів. Остаточне форматування таблиці в цьому випадку відбувається не в момент її створення, а під час перегляду.

Креслення таблиці дозволяє відразу створювати таблицю відповідно до задуманого макету, для цього в діалозі необхідно вибрати опцію *Накреслити таблицю*.

Форматування таблиці. Прийоми форматування в таблицях ті самі, що і для звичайного тексту. Можна відформатувати окрему клітинку, групу клітинок, рядок, стовпчик, групу рядків, стовпчиків, усю таблицю.

Змінювати (форматувати) таблицю «в ручному режимі» можна маркерами, які з'являються при наведенні покажчика миші на таблицю або її елементи. Клік по маркеру в лівому верхньому куту у вигляді прямокутника з хрестиком в середині виділяє всю

таблицю, а його перетягування дозволяє переміщати таблицю по робочому полю документа. Маркер у вигляді прямокутника в правому нижньому куту керує загальними розмірами таблиці. Маркери зміни розміру у вигляді двохспрямованих стрілок, які з'являються при наведенні покажчика миші на будь-які границі таблиці, дозволяють інтерактивно змінювати розміри стовпців і рядків методом перетягування.

Виділення потрібної клітинки для введення тексту або вставки графічного об'єкта виконують за допомогою миші. Окрему клітинку виділяють кліком лівою кнопкою миші.

Переміщення між клітинками виконують клавішею **Tab** (до наступної клітинки) або комбінацією **Shift + Tab** (до попередньої клітинки). Для навігації по клітинкам таблиці можна також використовувати клавіші управління курсором.

Як тільки таблиця створена, на екрані відображається панель інструментів з додатковими вкладками. На цих вкладках розташовані команди, що пов'язані з форматуванням елементів таблиці і об'єктів, які містяться в них. Наприклад, непотрібну границю між сусідніми клітинками можна видалити або зробити невидимою; точно встановити розмір виділених клітинок можна встановленням відповідних значень в розділі *Розмір клітинки*.

Такий підхід передбачає форматування таблиць за елементами, що вимагає часу і навичок роботи з таблицями. Для скорочення часу на форматування таблиць можна скористатися стилями таблиць.

Обчислення в таблицях. Зазвичай таблиці, створені в текстовому процесорі, використовуються для компактної демонстрації даних. Для обчислень будь-якої складності з табличними даними використовуються електронні таблиці (Excel, Calc, Gnumeric). Якщо необхідно в текстовому документі створити таблицю зі складними обчисленнями, то така таблиця спочатку створюється в електронній таблиці, а потім імпортується (копіюється) в текстовий документ. Проте, якщо в таблиці необхідно виконати невелику кількість простих розрахунків (наприклад, підрахувати суму чисел або кількість даних в рядку або стовпці), то такі обчислення простіше проводити безпосередньо в таблиці текстового документу.

У таблиці можна використати деякі з *математичних функцій*, які зазвичай виконуються в електронних таблицях. Як і в табличних процесорах, рядки позначаються цифрами арабськими цифрами 1, 2,...,N, а стовпчики – буквами латинського алфавіту А, В, С і т. ін. Нумерація рядків і стовпців на екрані не відображується і приймається редактором за замовчуванням. Завдяки такому позначенню можна створювати формули в пустих клітинках таблиці, при цьому звертаючись до інших клітинок за їх адресою, (наприклад в OOo Writer) або використовувати опцію *Формула*, у меню якої знаходяться елементарні математичні формули: сума, округлити, процент, корінь, ступінь; оператори: =, ≠, >, <; логічні оператори: і, або, ні; статистичні функції: середнє значення, мінімум, максимум; тригонометричні функції: синус, косинус, тангенс.

Формат чисел може бути встановлено для всієї таблиці або групи клітинок. Наприклад, для клітинок можна встановити відображення у будь-якій валюті, з чотирма десятковими знаками або в особливому форматі дати.

Якщо таблиця містить числову інформацію, то дані цієї таблиці можна оформити у вигляді діаграми (інструмент *Діаграма*).

5. В документи, які створені текстовим процесором, можуть бути додані різноманітні графічні об'єкти, що дає можливість робити документи більш змістовними, зрозумілими і привабливішими.

Графіка в текстовому документі може бути трьох основних типів:

- графічні файли, у тому числі фотографії, малюнки, зображення, що були відскановані;
- креслення, створені з використанням інструментів малювання самої програми;
- діаграми, створені з використанням інструмента *Діаграма*.

Сучасні текстові процесори підтримують імпорт різних файлів, що містять векторні та растрові зображення. Програми, які створюють і редагують растрові зображення, генерують файли з розширеннями: *.bmp, *.gif, *.jpg, *.png, *.psx. Але при однаковій

якості і розмірах зображення найменший обсяг пам'яті займають файли з розширенням *.jpg.

Зображення можна вставити з таких джерел:

- з файлів, які вже знаходяться в комп'ютері;
- з графічної програми;
- зі сканера;
- зображення з Інтернет;

Для редагування *графічного файлу* можна використати багато різних графічних програм. Із цих програм можна виділити, скопіювати і вставити зображення або його частину в текстовий документ. *Відскановане зображення* можна зберігати в стандартному форматі, наприклад JPG, PNG або GIF в папці на комп'ютері, а потім, вставити відсканований об'єкт в текстовий документ.

5.1. Графічними об'єктами, що встановлені або створені засобами самого текстового процесора, можна керувати.


Зміна зображення. Текстові процесори не мають засобів для створення *растрових зображень*, але вони мають мінімальний набір інструментів для керування властивостями растрових об'єктів, яких у більшості випадків створення звичайних текстових документів достатньо. Після вставки нового зображення або виділення зображення, що вже присутнє в документі, з'являється панель інструментів **Зображення**. Ця панель інструментів може бути плаваючою або закріпленою. За допомогою певних інструментів можна застосовувати невеликі виправлення до зображень або отримати спеціальні ефекти (наприклад змінювати яскравість, насиченість кольору за кольоровими мініатюрами, контрастність).

Керування розміром і положенням зображень. При наведенні покажчика миші на сам об'єкт покажчик перетворюється на хрестик, за допомогою якого об'єкт можна переміщати по робочому полю документа. Об'єкт займе нове положення в той момент, коли ліва кнопка миші буде відпущена. За допомогою маркерів, що розташовані навколо об'єкту (у вигляді невеличких прямокутників), можна збільшувати/зменшувати розміри зображення, повертати

зображення під необхідним кутом.

Позиціонування зображень у тексті. Після додавання зображення в текстовий документ необхідно вибрати, як зображення буде розташовано відносно тексту й інших зображень:

- **Розташування** зображення означає позиціонування зображення перед іншими зображеннями чи текстом або після них;
- **Вирівнювання** означає вертикальне або горизонтальне розміщення зображення на сторінці, в абзаці чи символі, до яких воно прив'язано;
- **Обтікання тексту** означає можливість обтікання зображення текстом, яке може бути виконано з однієї або двох сторін, може розташовувати текст після зображення або подавати зображення як окремий абзац або символ.

Групування зображень. Для групування кількох об'єктів попередньо їх всі необхідно виділити. Виділення об'єктів виконують кліком по ним лівою кнопкою миші, утримуючи клавішу **SHIFT**. або можна скористатися інструментарієм *Виділити* . Ознакою виділення об'єкта є маркери навколо нього. Далі необхідно застосувати команду *Групувати*.

Створення векторних об'єктів. Створення векторних об'єктів здійснюється за допомогою інструментів малювання *Фігури*.

Створення векторних зображень схоже на створення колажів, коли зображення складаються з окремих готових елементів (автофігур), які розміщуються на різних прозорих шарах. Набір різноманітних графічних елементів (примітивів) міститься в колекції, яка відкривається після кліку по кнопці *Фігури*.

Для таких об'єктів можна встановлювати параметри ліній і контурів фігур, обирати різну товщину, накреслення (пунктир, штрихпунктир тощо), колір. Замкнені фігури мають додаткову властивість – заливку. Властивості заливки задають в групі команд, які стають доступними після кліка лівою кнопкою миші по команді *Заливка фігури*. Заливка може бути: простою, градієнтною, малюнком і текстом.

Проста заливка – одноколірна. Колір заливки може бути одним з стандартних, наявних в палітрі, або одним з додаткових:

обирається в розширеній палітрі або зі спектра. *Градiєнтна заливка* – багатобарвна заливка з плавним переходом між заданими кольорами. Кількість вихідних кольорів, самі кольори і напрям градієнта вибираються по команді *Градiєнт*. *Текстурна заливка* – використовується для імітації поверхні матеріалу. Вибір текстури здійснюється за допомогою команди *Текстура*.

5.2. Редактори формул. Текстові процесори мають можливість вставки в документ математичних формул, що сприймаються як об'єкт, аналогічно малюнкам, діаграмам і іншим графічним об'єктам. Для створення математичних формул передбачені спеціальні підпрограми (наприклад, у Word – це редактор формул *Microsoft Equation*, Writer – редактор формул *Math*).

Формулу можна створити як в довільному вигляді або вставити готову формулу (наприклад, починаючи з Word10 така можливість є: програма містить певний набір математичних формул). Створення формули зводиться до складання її з окремих елементів за допомогою панелі інструментів, команд меню й символів, введених із клавіатури.

Панель інструментів редактора формул містить шаблони:

- символів відношень;
- символів дужок;
- верхніх та нижніх індексів;
- символів коренів та дробових значень;
- символів суми;
- символів матриць;
- грецьких символів;
- символів алгебри логіки;
- символів множин;
- математичних символів та інше.

У процесі створення формули можна не тільки зібрати її з різних частин, використовуючи шаблони й символи, але й ввести числа й текст коментаря із клавіатури. Символи вводяться в строго визначені місця – поля, що мають вигляд пунктирного прямокутника, у позицію, яка вибрана користувачем, й позначена курсором. Виділений прямокутник, що позначає місце вставки,

переміщується в міру заповнення простору, відведеного для створення формули. Для переміщення курсору використовуються звичайні засоби – миша або клавіші управління курсором й клавішу **Tab**. У процесі введення символів редактор формул сам регулює інтервали. Однак крім автоматичної установки інтервалів можна використовувати команди меню.

Після створення формули її можна відформатувати. Користувачеві надається можливість змінити наступні параметри форматування, установлені за замовчуванням:

- вирівнювання елементів формули;
- розміщення пробілів у формулі;
- шрифт;
- розмір символів формули.

Вести зміни у формулу без допомоги редактора формул у документі неможливо, але можна переміщувати й змінювати її розмір за допомогою миші стандартними прийомами операційної системи.

6. Однією з корисних можливостей текстових процесорів є експорт текстових файлів у формат **PDF** (Portable Document Format), який переважно використовується для оформлення якоїсь офіційної документації та літератури. Цей промисловий стандартний файловий формат дозволяє переглядати і роздруковувати документ на будь-якій платформі з незмінним вихідним форматуванням (за умови, що встановлено відповідне програмне забезпечення). Для PDF-файлу також можна налаштувати різний захист, наприклад, заборонити копіювання, редагування та друк.

PDF – це формат документів, для перегляду яких можна використовувати програму *Acrobat Reader* чи інший переглядач **PDF-файлів**.

Більшість відомих текстових процесорів мають вбудовані функції збереження документів **PDF**. Серед таких програм:

- всі сучасні версії **Microsoft Office Word** – мають всі можливості, які можна, і дуже приємний і зрозумілий інтерфейс управління. Головний недолік – програма платна, проте це не заважає використовувати її більшості користувачів, на

комп'ютерах яких встановлена ОС Windows;

- ***OpenOffice/LibraryOffice*** – безкоштовний замітник Word;

- редактор ***Google Документи*** – дозволяє працювати з документами прямо в онлайн-режимі, застосовуючи обліковий запис користувача у Google. Це дуже зручно, тому що не потрібно мати окрему програму-редактор на комп'ютері, всі зміни, що вносяться, відразу ж зберігаються на Google Диску, можна редагувати документ одночасно з іншими користувачами і при всьому цьому в такому безкоштовному редакторі є всі потрібні функції.

Збереження у форматі PDF можна зробити у двох варіантах:

- *стандартний* (якість – як у вихідному документі, так би мовити «нічого не вирізано і не стисло», файл досить великого розміру. Підходить для друку.);

- *мінімальний* (якість – трохи гірша ніж у вихідному документі за рахунок суттєвого стиснення всіх вкладених у документ зображень та іншої графіки. Як результат – розмір PDF-файлу істотно нижчий, ніж у попередньому випадку. Підходить для Інтернет-публікацій.)

Іноді потрібно отримати файл PDF, який буде складатися з файлів зображень або документів, які спочатку не можна зберегти в потрібному форматі. В цьому випадку допоможе програма ***PDF24 Creator***. Вона дозволяє створювати PDF-файл практично з будь-яких файлів, будь то файли зображень або документи різних текстових програм.

Друк документа – отримання копії документа, зазвичай на папері. Друк можна здійснити таким чином:

- Клавіші **Ctrl + P**;
- піктограма **Друк** на панелі інструментів;
- **Файл > Друк**.

У перших двох варіантах буде швидко надруковано весь документ в одному примірнику. В останньому варіанті відкривається діалогове вікно **Друк**, де можна встановити параметри друку (вибрати потрібний пристрій, якщо до

комп'ютера під'єднано кілька принтерів; вказати потрібну кількість копій; друкувати всі сторінки документа або вибрати потрібні; кількості сторінок документа, які друкуватимуться на одному аркуші та ін.), а також з'ясувати, який вигляд матиме створений документ на папері. Для цього його можна переглянути в режимі *попереднього перегляду*.

Питання для самоконтролю

1. За якими ознаками можна класифікувати системи обробки текстів?
2. Що таке WYSIWYG-редактори?
3. У чому відмінності між текстовим редактором і текстовим процесором?
4. Що таке форматування тексту?
5. Що таке стилі і для чого їх використовують?
6. Значення яких властивостей сторінки можна задати?
7. Перелічіть способи створення таблиці.
8. Що таке формула в текстовому процесорі?
9. За допомогою якого інструментарію в LibreOffice.org/ OpenOffice.org Writer можна створювати графічні об'єкти?
10. Для чого використовують формат PDF?
11. Для чого призначено режим попереднього перегляду документа?

ТЕМА 7

СИСТЕМИ ОБРОБКИ ТАБЛИЧНИХ ДАНИХ

План

1. Системи обробки числових даних: загальні поняття. Основні риси електронних таблиць. Огляд сучасних електронних таблиць.
2. Основні функціональні можливості сучасних табличних процесорів.
 - 2.1. Робота з клітинками.
 - 2.2. Робота з даними.
 - 2.3. Адресація клітинок.
 - 2.4. Проведення розрахунків. Побудова діаграм.
 - 2.5. Організація табличних даних у формі бази даних (списку).

1. Перші електронно-обчислювальні машини були призначені для проведення складних і громіздких обчислень. Незважаючи на те, що комп'ютери наступних поколінь опрацьовували не тільки інформацію у вигляді числових значень, а й текст, графіку, звук, саме опрацювання числових даних залишається й зараз одним з основних призначень комп'ютерів.

Програми призначені для опрацювання числових даних називають системами обробки числових даних. Дані системи належать до прикладного програмного забезпечення. Основним об'єктом опрацювання в цих програмах є число.

Найпростішими системами опрацювання числових даних є програми-калькулятори, призначення яких – виконання простих арифметичних операцій, а також обчислень з використанням основних математичних функцій. Іншим видом даних систем є прикладні математичні пакети, які дозволяють виконувати більш складні математичні обчислення, будувати графіки функцій, знаходити площі і об'єми геометричних фігур тощо. Ще одним видом систем опрацювання числових даних є табличні процесори (рис. 8).

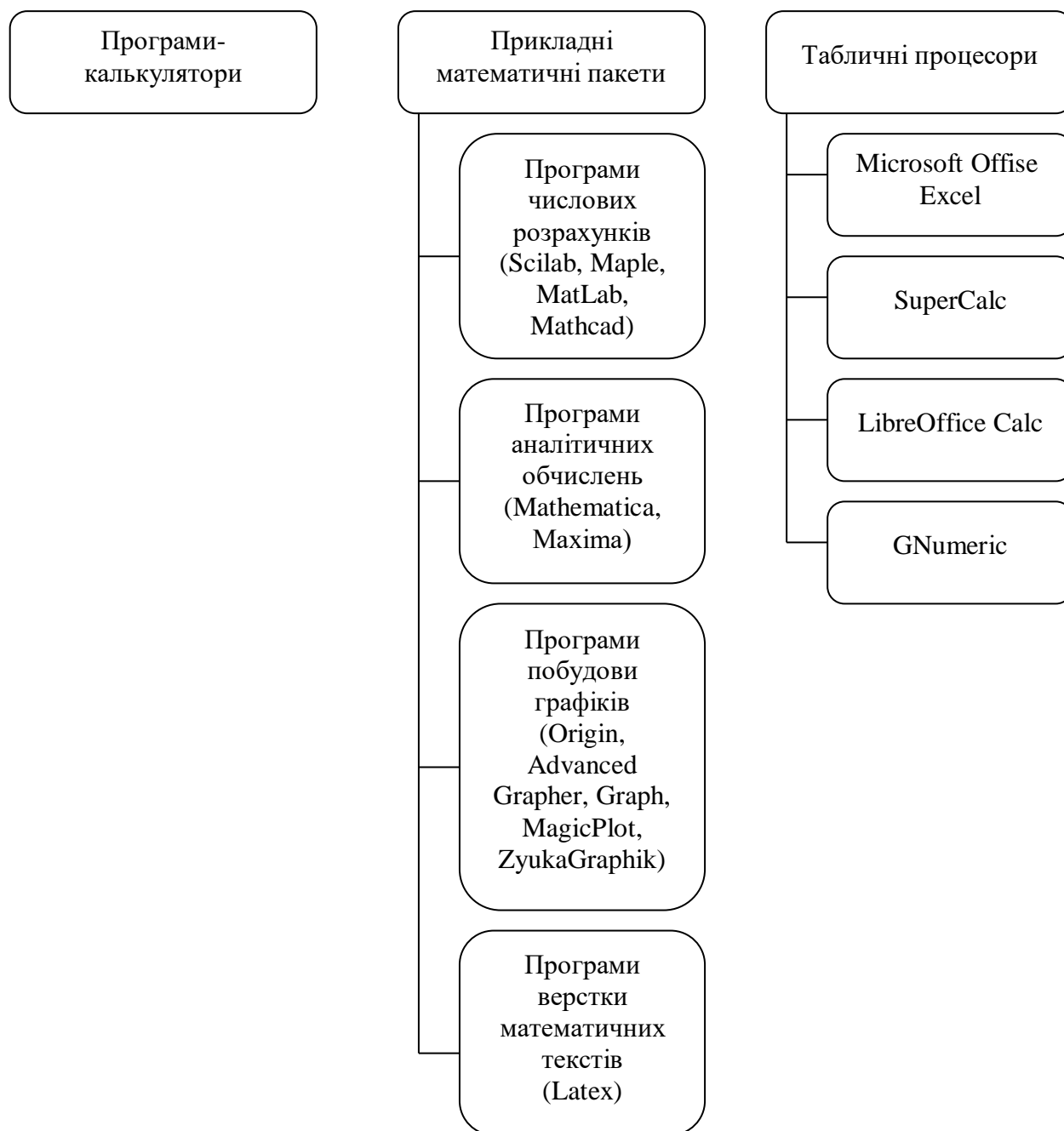


Рис. 8. Системи обробки числових даних

Табличний процесор – це прикладна програма, яка призначена для опрацювання даних, поданих в електронних таблицях.

Електронна таблиця (англ. *spreadsheets*) – це універсальний засіб для автоматизації розрахунків над табличними даними, що моделює на екрані двовимірну таблицю, яка складається з рядків і стовпців.

Перший табличний процесор створили в 1979 р. студент

гарвардського університету (США) Ден Бріклін і його товариш, програміст Боб Френкостон. Даний табличний процесор був розроблений для комп'ютера Apple II і отримав назву VisiCalc (Visible Calculator – наочний калькулятор). Програма забезпечувала можливість працювати з однією таблицею, яка містила 254 рядка і 63 стовпця, а також будувала нескладні діаграми. Після VisiCalc з'явилися аналогічні програми від інших розробників і для інших моделей комп'ютерів.

Табличні процесори належать до класу прикладних програм, які призначені для опрацювання відомостей, матеріалів, поданих у табличній формі. Вони дають змогу користувачу виконувати бухгалтерські, статистичні, математичні та інші розрахунки, розв'язувати задачі з планування, прогнозування, оптимізації показників виробничих процесів. За допомогою електронних таблиць можна виконувати фінансові розрахунки заробітної плати, податків, різних відрахувань, вести облік матеріалів і готової продукції на складах, готувати дані для фінансової звітності підприємства і т. ін.

Основні риси, спільні для всіх систем електронних таблиць:

1. *Контекстна підказка (Help)*. Викликається з контекстного меню або натисканням відповідної кнопки в піктографічному меню.

2. *Довідкова система*. Організована у вигляді гіпертексту і дозволяє легко і швидко знаходити потрібну тему.

3. *Багатоваріантність виконання операцій*. Практично всі операції можуть бути виконані одним з трьох способів. Користувач вибирає найзручніший для нього.

4. *Контекстне меню (Shortcut menu)*. В меню зібрані функції, які найчастіше використовуються для обробки цього об'єкта.

5. *Піктографічне меню. (Панель інструментів)*. Найчастіше вживаним командам відповідають піктограми, розташовані під лінійкою меню. Вони утворюють піктографічне меню (інша назва – панель інструментів Toolbar). Піктографічне меню може формуватися користувачем.

6. *Робочі групи або робочі папки (Work book)*. Документи можна об'єднувати в робочі папки так, що вони розглядаються, як одне ціле при копіюванні, завантаженні, зміні або інших процедурах. У нижній частині електронної таблиці розташований алфавітний вказівник, який забезпечує доступ до робочих аркушів. Користувач може давати назви аркушам у файлі, що робить вказівник зрозумілішим і змістовнішим, а отже полегшує пошук і перехід від документу до документу.

7. *Засоби для оформлення модифікації екрану і таблиць*. Вигляд робочого вікна і решти елементів екранного інтерфейсу можна змінити за бажанням користувача. Серед таких можливостей – створення екрану на кілька вікон, фіксація заголовків, рядків і стовпців і т. д.

8. *Засоби оформлення робочих аркушів*. Сучасні табличні процесори дають широкі можливості форматування таблиць, такі як: вибір шрифту і стилю, вирівнювання даних всередині клітинки, можливість вибору кольору шрифту і фону клітинки, можливість зміни висоти рядка і ширини стовпця, рамки різного вигляду, можливість встановлення формату даних всередині клітинки (наприклад, числовий, текстовий, фінансовий, дати тощо), а також автоформатування – вбудовані можливості оформлення таблиць, з яких користувач може вибрати найзручніший для нього формат.

9. *Шаблони*. Табличні процесори, як і текстові, дозволяють створювати шаблони робочих аркушів, які застосовуються для створення документів однакової форми.

10. *Зв'язування даних*. Абсолютна і відносна адресація дозволяють працювати одночасно з кількома таблицями, які можуть бути якимось чином зв'язані одна з одною. Наприклад, тривимірні зв'язки, що дозволяють працювати з кількома аркушами, розташованими підряд; консолідація робочих аркушів, з допомогою якої можна розраховувати суми, середні значення і вести статистичні обробки, використовуючи дані різних областей одного робочого аркуша, кількох робочих аркушів і навіть кількох робочих книг; зв'язана консолідація дозволяє не тільки отримати результат обчислень декількох таблиць, але і динамічно його перерахувати в залежності від зміни вихідних даних.

11. *Стандартизація обчислень*. Для зручності обчислення в

табличних процесорах вбудовуються найбільш вживані стандартні функції, наприклад, математичні, статистичні, фінансові, функції дати і часу, логічні та інші.

12. *Ділова графіка.* В сучасному табличному процесорі нараховується більше ніж 20 різних типів й підтипів діаграм, які можна побудувати. Можливості оформлення діаграм також різноманітні і доступні, наприклад вставка і оформлення легенди (пояснюючих надписів), міток даних; оформлення вісей – можливість вставки ліній сіток та ін. Сучасні системи роботи з електронними таблицями мають такі потужні засоби побудови і аналізу ділової графіки, як вставка планок похибок, можливість побудови тренду і вибір функцій лінії тренду.

13. *Виконання табличними процесорами функцій баз даних.* Ці можливості забезпечують заповнення таблиць аналогічно до заповнення баз даних, тобто екранну форму; захист даних, сортування за ключем або по декількох ключах, обробки записів до бази даних, створення зведених таблиць. Усі сучасні табличні процесори включають засоби обробки зовнішніх баз даних, які дозволяють працювати з файлами, створеними, наприклад, у форматі Access, dBase, або PARADOX чи інших форматах.

14. *Моделювання.* Підбір параметрів і моделювання – одна з найважливіших можливостей табличних процесорів. З допомогою простих прийомів можна знаходити оптимальні розв'язання багатьох задач, методи оптимізації в сучасному табличному процесорі.

15. *Засоби макропрограмування.* Для автоматизації виконання дій, що часто повторюються, можна скористатися вбудованою мовою мікропрограмування. Розрізняють макрокоманди і макрофункції. Застосовуючи команди, можна спростити роботу з табличним процесором і розширити список його власних команд. За допомогою макрофункцій можна задати власні формули і функції, розширивши таким чином набір функцій, запропонований табличним процесором. У найпростішому випадку макрос – це записана послідовність натиснення клавіш, переміщень курсору і натиснення кнопок миші. Її можна відтворювати, повторювати і якимось чином змінювати. Наприклад, організувати цикл, перехід, підпрограму. Сучасні програми обробки електронних таблиць

дозволяють користувачу створювати і використовувати діалогові вікна, які по своєму зовнішньому вигляді і зручності роботи нічим не відрізняється від існуючих у системі.

16. *Засоби оформлення і виведення таблиці на друк.* Для зручності користування передбачені всі функції, що забезпечують друк таблиць, такі як: вибір розміру сторінки, розбиття на сторінки, встановлення розміру полів сторінки, оформлення колонтитулів, а також попередній перегляд сторінки перед друком.

На сьогоднішній час лідируючі позиції належать *MS Excel* – продукту фірми Microsoft. Більшість користувачів електронних таблиць надають перевагу саме цієї програмі. Також серед електронних таблиць можна відзначити такі продукти: Gnumeric, StarOffice, OpenOffice.org Calc, Quattro Pro та IBM Lotus Symphony, який останнім часом займає все більш міцні позиції.

Gnumeric – це невелика, дуже швидка і потужна прикладна програма, що має зручний інтерфейс користувача. Програма безкоштовна. У Gnumeric є всі основні можливості, які передбачувані у редакторі таблиць: автофільтр, пошук та заміна, ділова графіка тощо. Програма Gnumeric має стандартні засоби форматування клітинок: зміна кольору тексту та фону клітинки, розміру та накреслення шрифту і т. д. Можна центрувати текст щодо виділених клітинок або розривати текст на кілька рядків усередині однієї клітинки. Можливості автоформатування дозволяють швидко оформити таблицю одним із запропонованих стандартних стилів.

Gnumeric має найбільшу кількість математичних функцій у порівнянні з Microsoft Excel і OpenOffice/LibreOffice Calc – 520 вбудованих функцій різних категорій. Крім того, Gnumeric має велику швидкодію при роботі зі складними таблицями (наприклад, при обробці тесту, заснованого на 350 тис. обчислень в клітинках таблиці, Gnumeric завантажив і зробив обчислення за чотири секунди порівняно з п'ятьма секундами, які були потрібні OpenOffice.org Calc (інші редактори електронних таблиць зависали). При імпорті інформації з MS Excel, що не містить вбудованих зображень, Gnumeric здатний дуже точно імпортувати дані та показувати їх у такому вигляді, як у MS Excel. При імпорті

таблиць, що містять зображення, останні замінюються на серію знаків запитання.

До недоліків слід віднести відсутність стилів клітинок та робочих шаблонів, відсутність можливості налаштувати списки автозаповнення клітинок.

OpenOffice.org/LibreOffice.org Calc має можливість створення макросів, які використовуються для запису повторюваних дій. Дії, що записуються, транслюються в код StarBasic. Програма Calc може виконувати макроси, імпортовані з MS Excel, за умови, що макроси не звертаються до специфічних об'єктів MS Excel.

При написанні формул програма Calc виділяє стовпці, рядки та окремі клітинки різними кольорами у міру того, як вони включаються до формули, що серйозно полегшує проблему конструювання складних формул. Крім того, можна просто перетягнути мишею виділені діапазони клітинок для включення посилань на них у формулу, що утворюється. OpenOffice/LibreOffice.org Calc, як і MS Excel, дозволяє використовувати у формулі імена діапазонів клітинок, наприклад, =SUM(оцінки за іспит). Для розрахунків у OpenOffice/LibreOffice.org Calc застосовуються майже 400 функцій.

Порівняно з іншими пакетами, що працюють під керівництвом ОС Linux, програма Calc має найбільший набір діаграм, розподілених за категоріями та доступних у майстрі створення діаграм. Майстер створення діаграм використовує закладені в пакеті OpenOffice/LibreOffice.org можливості представлення фігур у тривимірному просторі, що дозволяє використовувати всі аспекти геометрії, встановлювати підсвічування і текстуру діаграми. Майстер сценаріїв дозволяє реалізувати аналіз «що-якщо» для прогнозування результатів застосування моделей та систем розрахунків. Є також і модуль для вирішення задач оптимізації, подібний до надбудови *Пошук рішення* в MS Excel.

Програма Calc має багато фільтрів для імпорту/експорту таблиць MS Excel. Починаючи з версії 3.0, програма здатна відкривати файли з розширенням *.xlsx, створені MS Office 2007

або MS Office 2008 для Mac OS X. OpenOffice/LibreOffice.org Calc першим запровадив як стандарт експорт файлів у форматі PDF. Програма безкоштовна.

IBM Lotus Symphony є багатофункціональним програмним продуктом, що практично на рівних з OpenOffice/LibreOffice.org претендує на роль головного конкурента комерційних продуктів Microsoft. Як і всі відомі електронні таблиці, Lotus Symphony Spreadsheets пропонує велику кількість шаблонів. У програмі передбачені всі можливості, властиві програмам даного класу, наприклад, автозаміна, вбудовані функції (статистичні, фінансові функції та ін.), які можна використовувати для створення формул та виконання складних розрахунків. За допомогою миші або через меню можна легко налаштовувати середовище користувача, відображати або приховувати діапазони даних, змінювати форматування клітинок відповідно до певних умов, розраховувати проміжні та загальні підсумки, сортувати дані, застосовувати всілякі фільтри. Програма дозволяє представляти дані електронної таблиці в динамічних діаграмах, що оновлюються при кожній зміні вихідних даних. Lotus Symphony Spreadsheets підтримує Open Document Format (ODF) 1.2, VBA-макриси, OLE-об'єкти, аудіо-, відеокомпоненти, підписані плагіни. Програма безкоштовна.

Corel Quattro Pro розроблена фірмою Borland. В даний час ця програма включена в офісний пакет Corel Office X53 і конкурує, як більшість офісних пакетів, з MS Office. Corel Quattro Pro використовується для моделювання бізнес-процесів та фінансових операцій різних видів: створення бюджетів, рахунків, квитанцій та звітів про витрати. Відповідно до цих завдань передбачені всі можливості даного табличного процесора – наявність відповідних шаблонів, категорій функцій та надбудов. Дуже зручним засобом є можливість встановлювати кількість аркушів і розмірність цих аркушів у книзі, при цьому максимальний розмір аркуша – 1000000 рядків і 18276 стовпців.

Як і більшість продуктів, Quattro Pro може імпортувати усі версії файлів Excel, включаючи *.xlsx. Однак із Excel можна зберігати файл лише у версію Quattro Pro/Dos. Програма платна.

2. Подання даних у вигляді прямокутних таблиць є зручним і

звичайним. У вигляді таблиць можна оформляти ділові документи: рахунки, накладні, відомості та інше. Для роботи з табличними даними призначені сучасні програми – **табличні процесори** або **електронні таблиці**.

2.1. Кожен аркуш табличного процесора є таблицею. За замовченням стовпці позначаються латинськими буквами А, В, С тощо, далі – поєднаннями двох, трьох літер (АА, АВ, ..., ААА, ..., АМЖ..), а рядки нумеруються арабськими числами від 1,2,3,...(наприклад, у *Ms Excel* аркуш може підтримувати до 1048576 рядків і 16384 стовпців). Проте може бути використаний інший стиль адресації клітинок у вигляді символів R і C: символ R (від англійського Row – рядок) – R1, R2,... – позначення рядків, символ C (від англійського Column – стовпець) – C1,C2,... – позначення стовпців.

Клітинка – це найменша структурна одиниця електронної таблиці; вона має адресу, позначувану координатами по вертикалі та горизонталі. Перша частина адреси – назва стовпця, друга частина – номер рядка (наприклад, А10, С5). Завдяки цьому в командах перетворення інформації можна вказувати не саму інформацію фактично, а тільки посилання на неї в вигляді адреси клітинки.

Робоча клітинка має контрастне обрамлення. Тільки в неї користувач може вводити потрібні дані (число, текст або формулу).

Табличний курсор. Прямокутна рамка, яка існує в межах робочої області й вказує на активну клітинку, тобто ту, в якій буде відобразитися введена інформація або здійснюватися редагування. Табличний курсор можна переміщати за допомогою вказівника миші або клавіш управління курсором. **Текстовий курсор.** З'являється в клітинках, рядку формул та інших діалогових елементах під час введення або редагування інформації.

Щоб виділити декілька клітинок (блок), необхідно клікнути лівою клавішею миші по початковій клітинці (зазвичай лівою верхньою) і, не відпускаючи її, протягнути покажчик до останньої клітинки (правою нижньою). При такому виділенні імена клітинок запишуться через «:», наприклад (А1:С5). Виділені клітинки

затемнюються. Остання виділена клітинка може бути обрамлена чорним кольором. Щоб відмінити виділення, досить клікнути мишею по будь-якій ділянці аркуша.

Зміна розмірів стовпців (рядків). Є декілька способів зміни ширини (висоти) стовпця (рядка):

- автоматично (тобто підібрати ширину для стовпця, вибравши ширину клітинки з щонайдовшим змістом), для цього роблять подвійний клік миші на правій смужці межі назви стовпця;

- за допомогою меню **Формат > ...**;

- вручну – для цього потрібно клікнути лівою клавішею миші на смужці межі назви стовпця і, не відпускаючи її, пересувати до потрібної ширини; при цьому змінюється ширина лівого стовпця;

- для того щоб розміри стовпців/рядків були рівними, достатньо виділити потрібну їх кількість і вручну встановити необхідний розмір.

Видалення/вставлення рядків, стовпців, клітинок. Під час роботи з рядками і стовпцями виникає необхідність додати (видалити) рядок (стовпець). Для цього потрібно клікнути на ім'я рядка (стовпця), викликати контекстне меню (натиснути праву клавішу миші) і вибрати команду **Вставити** (також можна скористатися «гарячими» клавішами **Ctrl+V**) або застосувати команду **Видалити**. Аналогічним чином можливо додавати (видаляти) одну або декілька клітинок, при цьому вказувати, куди перемістити клітинки.

Копіювання, вирізування, переміщення. Робота цих команд нічим не відрізняється від аналогічних команд буфера обміну середовища Windows. Перемістити або скопіювати діапазон клітинок швидше і зручніше за допомогою миші:

- **переміщення** – встановити курсор миші на межі виділеного діапазону (курсор набуває форми стрілки), натиснути ліву кнопку миші і відбуксувати клітинки у потрібне місце;

- **копіювання** відбувається аналогічно, але при цьому слід тримати натиснутою клавішу **Ctrl** (курсор набуває форми стрілки з

хрестиком). Крім цього можна скористатися «гарячими» клавішами **Ctrl+C**;

- **вилучення** клітинок відбувається за допомогою команди **Видалити**, при цьому у діалоговому вікні, яке з'явиться на екрані, слід вказати напрямок зсуву клітинок таблиці;

- **вирізування** клітинок відбувається за допомогою інструментарію у вигляді ножиць або з використанням «гарячих» клавіш **Ctrl+Z**;

- **очищення** клітинок відбувається за допомогою команди **Очистити**. На екрані з'являється діалогове вікно, в якому слід вказати, що потрібно очистити: формат, значення, примітку.

Також існує **спеціальна вставка** – це вставка змісту у форматі, який можна вказати.

2.2. У клітинки таблиці вводять три типи даних: **текст, число, формула**. За першим символом електронна таблиця визначає, що введено: якщо це буква або апостроф – це текст, якщо цифра – число, якщо знак рівняння – формула або функція.

Редагування даних. Дані в клітинках редагують кількома способами:

- клікнути по клітинці лівою клавішею миші і заповнювати її, при цьому попередні дані будуть видалені;

- клікнути по клітинці лівою клавішею миші і натиснути функціональну клавішу **F2** на клавіатурі, при цьому курсор установиться в клітинці в кінці даних;

- клікнути двічі по клітинці лівою клавішею миші (аналогічно натисненню F2).

- використати рядок уведення.

Форматування змісту клітинок. Прийоми форматування ті самі, що і в текстовому процесорі.

Для форматування **тексту** можна скористатися стрічкою інструментарію **Головного меню** програми або контекстним меню, опція **Формат клітинок**.

Якщо текст не входить у клітинку, можна скористатися одним із розглянутих раніше способів зміни ширини стовпця або об'єднати декілька клітинок (**Об'єднати клітинки**). Для

розміщення тексту в клітинці по вертикалі можна організувати перенесення тексту за словами (**Переносити по словам**).

Будь-яка сучасна електронна таблиця підтримує різні формати даних у клітинках, які визначають їх відображення в таблиці (наприклад, даним, які подані у вигляді 3/4/01, буде присвоєно формат *Дата*). *Числовий формат* дозволяє вказати кількість початкових нулів, дробову частину, можливість поділу на розряди, виділення іншим кольором від'ємних чисел. Якщо число більше ніж ширина клітинки, то його вигляд надається в експоненційній формі (1230000000 – 1,23E + 09), або замість числа з'являються знаки #####. Зміна розміру стовпця відображає число у звичайному вигляді.

Усі формати для зручності розбиті за категоріями:

- загальний;
- числовий;
- грошовий;
- фінансовий;
- дата;
- час;
- відсотковий;
- дробовий;
- експоненційній;
- текстовий.

2.2.1. Автозаповнювання клітинок

Автозаповнювання – гнучкий і зручний інструмент автоматичного введення числових і текстових даних, що змінюються в межах заданого діапазону. До таких даних належать порядкові номери, послідовність цілих чисел, дати, дні тижня, місяці року та ін. Автозаповнювання реалізується таким чином:

- до вибраного елемента (клітинки) таблиці вводять перше значення початкового інтервалу, наприклад, «Понеділок»;
- покажчик миші поєднується з маркером автозаповнення¹¹ і перетворюється на чорний хрестик;
- «буксуванням» нового покажчика виділяють діапазон клітинок стовпця або рядка, який за розміром відповідає заданому інтервалу даних.

2.3. Під час запису формули з метою її подальшого копіювання потрібно визначити спосіб автоматичної зміни адрес клітинок, що входять у неї. У електронних таблицях є три способи

¹¹ *Маркер автозаповнення* – це маленький квадрат у правому нижньому куті активної клітинки

адресації (посилання на клітинки): **відносна, абсолютна і змішана**.

Відносними називають посилання, які в разі копіювання у складі формули в іншу клітинку автоматично змінюються.

За умовчанням посилання на клітинки у формулах розглядаються як відносні. Це означає, що адреси клітинок під час копіювання формул з одної клітинки в іншу змінюються автоматично відносно початкової формули.

Під час копіювання:

- по вертикалі вниз (вгору) – зміщення на одну клітинку збільшує (зменшує) кожен номер рядка у формулі на одиницю;
- по горизонталі управо (вліво) – зміщення на одну клітинку змінює назву стовпця у формулі на наступну(попередню) букву.

Абсолютними називають посилання, які під час копіювання у складі формули в іншу клітинку не змінюються. При цьому використовують так зване «заморожування» адреси за допомогою символу \$ (наприклад, \$A\$4).

Крім абсолютного посилання на клітинки, є ще два типи абсолютних посилань – **змішані**:

- **абсолютне посилання на рядок**. Знак \$ ставиться тільки перед номером рядка (наприклад, C\$4 – це абсолютне посилання на четвертий рядок);
- **абсолютне посилання на стовець**. Знак \$ ставиться тільки перед ім'ям стовпця (наприклад, \$C4 – це абсолютне посилання на стовець C).

Такі типи посилань означають, що при копіюванні один елемент адреси змінюється, а інший – ні.

Інколи, для зручності, замість посилань на клітинки чи їх діапазони використовують не адреси, а імена (умовно присвоєні позначення), які не містять пробілів, спеціальних символів та розділових знаків. Відображаються всі створені імена у списку імен, який належить книзі (файлу), що дозволяє виконувати посилання на ім'я на довільному аркуші. При переміщенні таких діапазонів формула імені налагоджується автоматично у відповідності до розміщення діапазону.

2.4. Усі розрахунки в табличних процесорах проводять за допомогою формул.

Формула – записана послідовність дій з операндами. Формули складаються з арифметичних або логічних виразів, які містять числа, адреси клітинок і функції, сполучених між собою знаками арифметичних операцій і операцій відношення, починається зі символу =. Записуючи формулу, слід дотримуватися звичайних правил алгоритмічних мов: арифметичні операції виконують зліва направо у відповідному порядку (піднесення до ступеня ^, множення *, ділення /, складання +, віднімання -). Для зміни порядку виконання операцій використовують круглі дужки, аргумент функції також беруть у круглі дужки; кількість дужок, які відкривають, дорівнює кількості тих, які закривають.

Адреси клітинок вводять за допомогою миші. Якщо клікнути по клітинці під час написання формули, її ім'я відобразиться у формулі, а введені адреси виділяться різними кольорами. У рядку формул відображається поточна формула, яку можна безпосередньо редагувати.

Крім основних арифметичних операцій, в програмах електронних таблиць доступний великий набір функцій таких категорій :

- робота з базою даних; ● математичні;
- дата і час; ● посилання і масиви;
- фінансові; ● статистичні;
- інженерні; ● текстові;
- логічні; ● аналітичні та інші.

Для зручності написання формул розроблено опцію «**Вставка функції**», яка автоматизує процес введення формул, залишаючи за користувачем тільки вибір функції та введення деяких констант. Введення функції завершується натисканням клавіші **Enter**. В табличних процесорах формули можна копіювати з автоматичним настроюванням їх за новим місцеположенням. Цю процедуру виконують або «буксуванням» клітинки з формулою, або за допомогою головного меню програми **Копіювати > Вставити**, або використовуючи контекстне меню.

Копіювання формули – це процес поширення дії формули, введеної в одну клітинку, на інші клітинки. При зміні вхідних даних результати у всій таблиці будуть перераховуватись автоматично. Копіювання формул та автоматичне перерахування табличних даних – основні засоби автоматизації обчислень у електронних таблицях.

2.4.1. Огляд функцій

Кожна функція має три параметри: ім'я, аргументи та результат. Наприклад, =СУММ(A1:B12), де СУММ – ім'я функції, A1:B12 – аргументи функції, результат буде відображений у клітинці, в яку ведена формула¹².

Аргументами функцій можуть бути: числа, адреси клітинок та діапазонів клітинок, а також, поєднання усіх вищезазначених аргументів, записані через «;».

Математичні функції

Існує кілька десятків **математичних функцій**. Обов'язковою є наявність тригонометричних функцій (*sin*, *cos*, *tg* і т. ін.) і функцій перетворення чисел або результатів обчислень (квадратний корінь, ціла частина, залишок від ділення тощо). Особливе місце займає функція підсумовування (СУММ()/SUM()).

Статистичні функції

До статистичних функцій відносять багато функцій, проте найбільш часто використовують функції з іменами: **СРЗНАЧ(AVERAGE)** – для знаходження середнього арифметичного заданих аргументів, **МАКС(MAX)** – для знаходження аргументу, числове значення якого є найбільшим серед заданих аргументів та **МИН(MIN)** – для знаходження найменшого числового значення серед заданих аргументів.

Логічні функції

В електронних таблицях **логічні функції** – це функції, за допомогою яких реалізуються базові логічні операції: **ЯКЩО(ЕСЛИ (IF))**, **І(И (AND))**, **АБО(ИЛИ (OR))**, **НІ(НЕ(NOT))** (заперечення).

¹² В різних редакторах назви функцій можуть бути різними, наприклад, функція додавання у Ms Excel у вигляді великих літер СУММ, OOo Calc – SUM.

Наприклад, функція **Якщо (IF)** (логічний вираз або умова; **Значення_для_Істина; Значення_для_НЕ_Істина**) повертає одне значення аргументу: *ІСТИНА* або *Хибне*.

Значення_для_Істина — це значення чи вираження, яке поверне функція **ЯКЩО(ЕСЛИ/IF)()** як істинне значення параметра *Умова*. Вираженням у параметрі може бути будь-яка інша функція.

Значення_для_НЕ_Істина – це значення чи вираження, яке поверне функція **ЯКЩО/IF()** як хибне значення параметра *Умова*. Вираженням у параметрі може бути будь-яка інша функція.

Фінансові функції

Фінансові функції використовують для розв’язування задач планування фінансової діяльності, визначення прибутків, аналізу вигідності капіталовкладень, кредитно-інвестиційної політики тощо.

Функції користувача

Користувач може для власних розрахунків створити свою функцію з певними діями та користуватися нею, як і стандартними. Це можна зробити за допомогою засобу записування макросів – вбудованого у програму редактора **Visual Basic**. У вікні редактора необхідно записати всі дії майбутньої функції та дати їй ім’я. Само при запису макросів досить часто використовується стиль адресації клітинок у вигляді R1C1. Перемикання між стилями адресації можна зробити у категорії **Файл** головного меню програми – **Параметри** – **Формули**.

2.4.2. Види помилок при розрахунках та шляхи їх виправлення

При веденні формул можуть виникати помилки. Електронні таблиці містять засоби, які вказують на вид помилки. Таки записи підказують, яку помилку допустив користувач і як її виправити (табл. 2).

Таблиця 2

Повідомлення про помилку	Можлива причина помилки	Шляхи усунення помилки
###	Значення не вміщується в клітинці	Збільшити ширину стовпця або вказати інший формат числа в клітинці
#ДІЛ/0! або #DIV/0!	Спроба поділити на нуль	Ввести ненульове значення в клітинку-дільника
#ЗНАЧ! або #VALUE	У формулі для математичних обчислень міститься посилання на клітинку, вмістом якої є текст	Перевірити правильність типів аргументів в формулі
#ІМ'Я? або #NAME?	Не можливо розпізнати, що використано у формулі	Перевірити правильність написання імені змінної, функції або діапазону
#НАЗВА! або #REF!	У формулі посилання на відсутній стовпець, рядок або аркуш	Виправити недопустиме посилання на клітинку
#ЧИСЛО!	В результаті обчислень одержано дуже велике або дуже мале число, яке не можна представити в програмі	Змінити формулу так, щоб в результаті її обчислення одержати число, допустиме в програмі
509	Відсутній оператор	Перевірити правильність встановлення операторів у формулі. Наприклад, у виразі «=2(3+4)» немає оператора * між символами «2» і «(»

Для виправлення будь-якої з помилок можна скористатися командами головного меню програми **Формули – Залежності формул**.

Залежності – це опція, яка служить для запуску агента електронної таблиці. За допомогою агента відстежують залежності між поточною клітинкою формули і клітинками в електронній таблиці.

Впливаючи клітинки – опція відображає зв'язок між поточною клітинкою, що містить формулу, і клітинками, що використовуються в цій формулі.

Залежні клітинки – опція проводить стрілки до активної клітинки від формул, що залежать від значень в активній клітинці.

Показати помилки – опція проводить стрілки до всіх клітинок, які викликають помилку в вибраній клітинці.

Помітити невірні дані – при виклику цієї опції позначаються всі клітинки на аркуші, що містять значення, що не відповідають правилам перевірки.

2.4.3. Побудова діаграм

Як правило, для аналізу даних, записаних у формі таблиці, потрібно багато часу. Графічне зображення табличних даних дає змогу суттєво пришвидшити цей процес. Інструментом такого зображення в ЕТ є діаграми, за допомогою яких можна унаочнити основні властивості та співвідношення даних конкретної таблиці.

Існує декілька типів діаграм: *гістограми* (порівнюють значення кількох рядів споріднених даних), *лінійчаті діаграми* (відрізняються від гістограм лише тим, що значення в них зображено горизонтальними смугами), *лінії* (як і гістограмі, показують тенденції зміни значень рядів даних), *кругова діаграма* (показує співвідношення значень одного ряду даних) та ін.

Для створення нової діаграми доцільно виділити дані (значення та категорії), на основі яких потрібно побудувати діаграму. Звичайно після створення діаграми ще працюють над її зовнішнім виглядом. Для деталізації чи змін вже створеній діаграмі можна скористатися командами меню **Заголовки, Легенда, Вісі, Сітки, Підписи даних....** Якщо потрібно відредагувати певний елемент діаграми, то зручно скористатися його *контекстним меню*.

Якщо створену діаграму потрібно надрукувати, то, слід пам'ятати, що на чорно-білому принтері кольорові елементи діаграми друкуватимуться відтінками сірого кольору. Тому доцільніше створювати діаграму, усі елементи якої будуть забарвлені у відтінки сірого кольору.

2.5. База даних – це сукупність різних записів, що мають певні властивості. Однак досить часто виникає необхідність зберігати й обробляти дані, представлені у формі таблиць. Інформацію, що зберігається в таблицях, організовано у вигляді рядків і стовпців. Структурними компонентами списку є записи, поля і заголовки. *Кожен рядок таблиці, крім першого, містить дані про один об'єкт і називається записом. У стовпці, що називається полем, містяться відомості про яку-небудь властивість усіх об'єктів, які зберігаються в таблиці. Отже список (таблиця бази даних) – це таблиця на робочому аркуші, побудована за принципами бази даних, призначена для зберігання*

великих обсягів структурованої інформації.

Організувавши табличні дані у формі бази даних (списку), користувач може виконувати в ЕТ дії, подібні до процедур обробки баз даних у системах керування базами даних (наприклад, уведення та редагування даних через спеціальні вікна, сортування та відбір даних, групування та підбиття підсумків). Зазвичай таблиця-список суттєво відрізняється від баз даних у фахових системах керування базами даних, але наявність спеціальних команд і функцій для керування такою «базою» істотно спрощує роботу й розширює можливості обробки даних. Зауважимо, що, крім зазначених можливостей, ЕТ підтримують обмін даними із системами керування базами даних, уможлиблюючи читання або зберігання даних у традиційних форматах «справжніх» баз даних.

Базу даних можна сформувати на одному аркуші. Один аркуш може містити декілька БД, але активною і доступною для виконання різних операцій у певний момент часу є тільки одна з них.

Процес обробки бази даних (списків) може складатися з таких операцій:

1. Сортування списку

Сортуванням називається зміна порядку рядків у списку. Сортування застосовують у випадках, коли необхідно, щоб рядки мали певну послідовність. В електронних таблицях дуже гнучка система щодо методів сортування даних.

Користувач може відсортувати (упорядкувати) список за кількома полями, застосовуючи алфавітний, числовий, хронологічний або власний порядок у відповідних полях. Для кожного з полів сортування можна зазначити тип упорядкування, що збільшується або зменшується. При цьому в разі потреби розрізняють великі та малі літери.

Сортування можна проводити по одному полю або по декількох полях. Для отримання більш якісного результату можна задати такі параметри сортування:

- *ураховувати регістр* – сортування спочатку виконується за великими, потім – за малими літерами;
- *заголовки стовпців в області* – під час сортування перший рядок або перший стовець у виділеній області ігнорується.

Параметр *Направлення* в нижній частині діалогового вікна визначає ім'я і призначення цього прапорця;

- *включаючи формати* – зберегти поточний формат клітинок;
- *видавати результати сортування в* – необхідно вказати діапазон клітинок, у який будуть поміщені відсортовані дані;
- *порядок сортування, визначений користувачем* (користувач може сам створювати нестандартний порядок сортування).

2. Фільтрація списку

Фільтрація списку – це процес пошуку та відбору інформації за певними критеріями. Фільтрацію можна проводити за одним або кількома критеріями. ЕТ надають дві команди для фільтрації даних:

- для простих критеріїв – **Фільтр(Автофільтр)**;
- для складних критеріїв – **Користувальницький (Стандартний) фільтр**.

Команда **Користувальницький (Стандартний) фільтр** має додаткові можливості порівняно з командою **Фільтр(Автофільтр)**, а саме:

- задавати для кількох стовпців умови, з'єднані логічним оператором **АБО(ИЛИ/OR)**;
- задавати декількох умов для конкретного стовпця з використанням хоча б одного логічного оператора (**АБО/И**);
- задавати обчислювані умови.

Команду **Розширений фільтр** використовують для відбору рядків зі списку за певною умовою та копіювання відібраних рядків в іншу частину робочого аркуша.

Команда **Розширений фільтр** вимагає визначення умов відбору рядків в окремому діапазоні клітинок робочого аркуша. Діапазон умов рекомендують задавати в порожніх рядках над списком.

3. Проміжні підсумки

Часто буває необхідно знайти проміжні підсумки для тих або інших таблиць. **Проміжні підсумки** розраховуються для полів, які

мають повторювані значення. Такими підсумками можуть бути сума, кількість, мінімальне, максимальне значення тощо. Перед виконанням цієї операції дані в таблиці мають бути відсортовані за значеннями полів, які повторюються.

Крім підсумків, формується структура, узгоджена з угрупованням даних для обчислення проміжних і загальних підсумків. Знак «-» означає, що можна сховати рядки, які належать до групи, залишивши тільки проміжний або загальний результат.

4. Зведені таблиці

Для більш ефективного аналізу даних великих таблиць і таблиць, які мають різні повторення значень у стовпцях та рядках, в ЕТ використовується такий інструмент, як *зведені таблиці*. Зведені таблиці – один із найбільш потужних засобів електронних таблиць по роботі з базами даних (списками). Вони корисні як для аналізу, так і для узагальнення інформації, що зберігається у БД.

Зведеною називається спеціальна таблиця, яка підсумовує інформацію з окремих полів списку чи бази даних. Зведені таблиці дають змогу подавати великий обсяг інформації в стислому та зручному вигляді підсумкових даних і автоматично розміщувати проміжні та загальні підсумки в таблиці. Зведені таблиці є «тривимірними», тому що до стовпців і рядків додається ще один атрибут – сторінка.

Створення *зведеної таблиці* складається з трьох етапів. На першому етапі потрібно зазначити, на основі яких даних створюється таблиця. Як правило, це *поточне виділення або джерело даних, яке зареєстроване в ЕТ.*

На другому етапі формується *макет* нової зведеної таблиці, на третьому – створюється її структура та визначаються функції.

Макет містить чотири частини:

- *поля рядків* – для використання даних поля, яке розташовано в цій частині як заголовок рядка;
- *поля стовбців* – для використання даних поля, яке розташовано в цій частині як заголовок стовпця;
- *поля значень (даних)* – для розрахунків значень поля, яке розташовано в цій частині, в елементах зведеної таблиці;

- *поля сторінки* – для забезпечення можливості виведення даних зведеної таблиці, що належать тільки до поля, яке розташовано в цій частині.

Переміщення кнопок із назвами полів у потрібну частину рядків, стовпців, сторінок чи даних дозволяє сформувати макет майбутньої зведеної таблиці. Інформація в зоні *Значення (Дані)* звичайно обробляється математично, тому в ній розміщують числові поля. При переміщенні кнопки поля в область *Значення (Дані)* програма вказує тип операції, яку здійснить із даними. За замовчуванням обчислюється сума, але тип математичної операції можна змінити.

Відображення або приховування елементів поля рядка чи стовпця зведеної таблиці. Певні елементи полів у зведеній таблиці можна приховати. Для цього необхідно розгорнути список поля і встановити (зняти) прапорці для елементів, які потрібно відобразити (приховати).

Відображення або приховування елементів внутрішніх полів. Зведена таблиця для кожного елемента зовнішнього поля повторює елементи внутрішнього поля. Щоб приховати елементи внутрішнього поля, потрібно двічі клікнути на відповідному елементі зовнішнього поля. Щоб вивести на екран елементи внутрішнього поля, знову потрібно двічі клікнути на заголовку зовнішнього поля.

Відображення або приховування детальних даних. Можна побачити детальну інформацію, що використовується для обчислення значення поля даних, якщо двічі клікнути на цьому значенні. При цьому здійснюється копіювання детальних даних на новий аркуш файлу.

Групування елементів внутрішнього поля. Майстер зведених таблиць автоматично групує елементи внутрішнього поля для кожного заголовка зовнішнього поля і в разі потреби створює проміжні підсумки для кожної групи елементів внутрішнього поля. Проте іноді зручніше *групувати елементи в інший спосіб*, використовуючи інструментарій групування.

Питання для самоконтролю

1. Основні риси електронних таблиць
2. Розкрийте поняття ім'я клітинки та діапазону клітинок.
3. Які операції можна виконувати над стовпцями/рядками електронної таблиці?
4. Перелічіть формати числових даних в табличних процесорах.
5. За допомогою якого інструменту можливе автоматичне введення числових та текстових даних?
6. Як задати аргументи функцій?
7. Як визначити помилки при розрахунках?
8. Які існують типи діаграм?
9. Правила створення списків в електронних таблицях.
10. Як здійснити сортування даних таблиці за одним або декількома критеріями?
11. Які можливості фільтрації даних списку?
12. Чи можна відібрати дані за декількома критеріями?
13. Для чого створюють зведені таблиці?
14. Чи можна в зведеної таблиці використовувати інші функції крім суми?

ТЕМА 8

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ (СУБД)

План

1. Загальні поняття про бази даних.
2. Класифікація баз даних.
3. Реляційна база даних.
4. Етапи створення бази даних.
5. Об'єкти СУБД. Огляд сучасних СУБД.

1. Необхідність пошуку потрібної інформації в людини виникає постійно, незалежно від сфери її професійних інтересів. Треба дізнатися, з якої платформи відправляється потяг на Хмельницький, як приготувати вареники з вишнями, яку будову має молекула води. Відповіді на частину цих питань людина може отримати зі своєї пам'яті, а для отримання інших слід звернутися до інформаційної системи залізничного вокзалу, довідника з хімії, фізики або електротехніки, посібника з правопису тощо. Для полегшення пошуку потрібної інформації людство придумало багато засобів – універсальні енциклопедії та енциклопедії з предметних галузей, довідники і словники, довідкові бюро й інформаційні табло та ін.

Обсяг інформації, накопиченої людством, невпинно зростає, але її зберігання виправдане тільки за умови, якщо пошук необхідних даних здійснюється швидко і подаються вони в доступній для розуміння формі. Ці умови забезпечують сучасні технології зберігання даних, основою яких є комп'ютеризовані бази даних.

***База даних** – це впорядкований за певними правилами набір взаємопов'язаних даних.*

Першу в Україні комп'ютерну базу даних було розроблено в ході робіт із проектування й експлуатації електронної обчислювальної машини «Київ» (1959 р.). Відомий за радянських часів вчений **Віктор Михайлович Глушков** (1923–1982 рр.), автор фундаментальних праць у галузі кібернетики, математики й обчислювальної техніки, ініціатор і організатор реалізації науково-

дослідних програм створення проблемно-орієнтованих програмно-технічних комплексів для інформатизації, комп'ютеризації і автоматизації господарської та оборонної діяльності країни, був керівником проекту **Загальнодержавної автоматизованої системи збирання й опрацювання інформації** для обліку, планування й управління народним господарством. Основу цієї системи повинні були становити бази даних або, як їх називав В.М.Глушков, «банки даних».

Але самі по собі бази даних не становили б інтересу, якби не було систем управління базами даних (СУБД).

Система управління базами даних (СУБД) – це сукупність мовних і програмних засобів, яка дозволяє здійснювати доступ до даних, підтримувати їх в актуальному стані, забезпечувати безпеку даних та організовувати пошук у базах даних необхідної інформації.

Загалом СУБД – це система, що дозволяє створювати бази даних і маніпулювати даними з них. А здійснюється цей доступ до даних СУБД за допомогою спеціальної мови – SQL.

SQL – мова структурованих запитів, основним завданням якої є надання простого способу зчитування і запису інформації у базах даних.

За характером використання СУБД поділяють на розраховані на одного користувача (призначені для створення і використання БД на персональному комп'ютері) і розраховані на багато користувачів (призначені для роботи з єдиною БД кількох комп'ютерів, об'єднаних в локальну мережу).

Сьогодні кількість використовуваних СУБД обчислюють десятками. Найбільш відомі СУБД для одного користувача – *Microsoft Visual FoxPro, Access, Base*; розраховані на багато користувачів – *MS SQL Server, Oracle* та *MySQL*.

2. Існує величезна кількість різновидів баз даних, що відрізняються за критеріями (наприклад, в Енциклопедії технологій баз даних визначаються понад 50 видів БД). Відзначимо тільки основні класифікації.

Класифікація БД

За моделлю даних:

- ієрархічні;
- мережеві;
- реляційні;
- об'єктні;
- об'єктно-орієнтовані;
- об'єктно-реляційні.

За технологією фізичного зберігання:

- БД у вторинній пам'яті (традиційні);
- БД в оперативній пам'яті (in-memory databases);
- БД у третинній пам'яті (tertiary databases).

За вмістом:

- географічні;
- історичні;
- наукові;
- мультимедійні.

За ступенем розподіленості:

- централізовані (зосереджені);
- розподілені.

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

Створюючи базу даних, користувач прагне впорядкувати інформацію за різними ознаками для того, щоб потім отримувати від неї необхідні дані у будь-якому поєднанні. Зробити це можна, тільки за умов, що дані є структурованими.

Структуризація – це набір угод про способи подання даних. Зрозуміло, що структурувати інформацію можна по-різному. Залежно від структури розрізняють ***ієрархічну, мережеву, реляційну, об'єктноорієнтовану і гібридну моделі баз даних.***

Ієрархічна структура бази даних – це деревовидна структура представлення інформації. Її особливість у тому, що кожен вузол на більш низькому рівні має зв'язок тільки з одним вузлом на більш високому рівні (наприклад, ієрархічна структура

вишу, рис. 9).

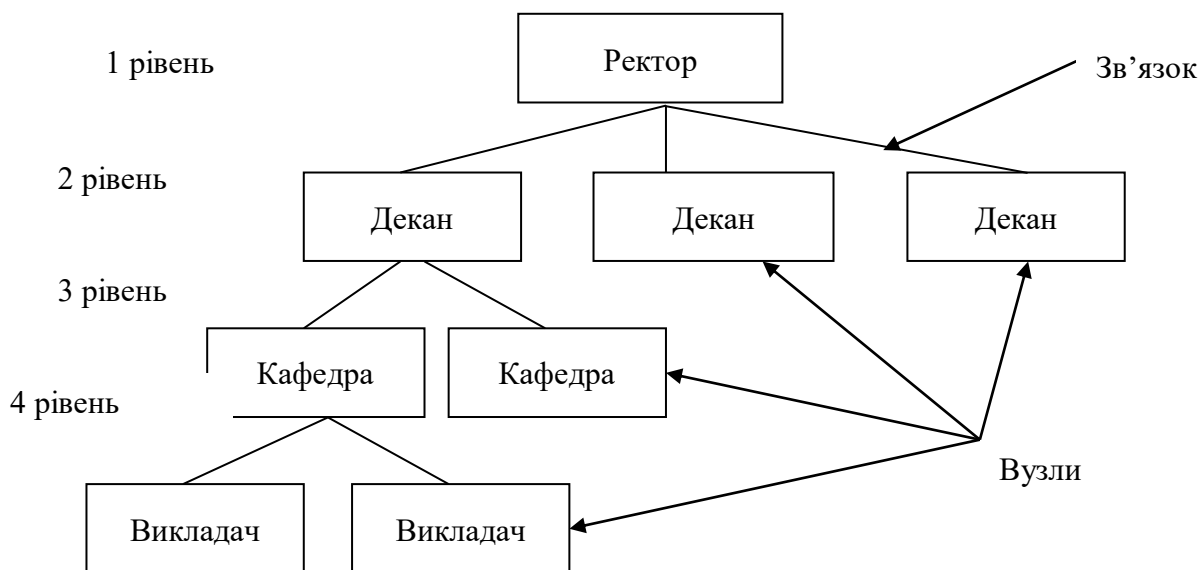


Рис. 9. Ієрархічна структура бази даних

За **множинністю** виділяють такі типи зв'язків:

- *один до одного* (позначають як 1:1);
- *один до багатьох* (позначають як 1:∞ або 1:М, де М – від англ. many – багато);
- *багато до одного* (позначають як ∞:1 або М:1);
- *багато до багатьох* (позначають як ∞:∞ або М:М).

Зі структури зрозуміло, що на одній кафедрі може працювати кілька викладачів. Такий зв'язок називається «один до багатьох» (одна кафедра – багато викладачів). Але якщо спробувати додати в цю структуру групи здобувачів, то знадобиться зв'язок «багато до багатьох». Такий зв'язок в ієрархічній структурі бути не може (тому що зв'язок може бути тільки з одним вузлом на більш високому рівні). Це основний недолік цієї структури бази даних.

Мережева структура бази даних – це сукупність об'єктів різного рівня, де кожен об'єкт може бути пов'язаний з іншими, тобто це розширена ієрархічна структура. Усе те саме, але існує зв'язок «багато до багатьох». Недоліком мережевої моделі є велика складність схеми БД, а також складність обробки інформації для звичайного користувача (рис. 10).

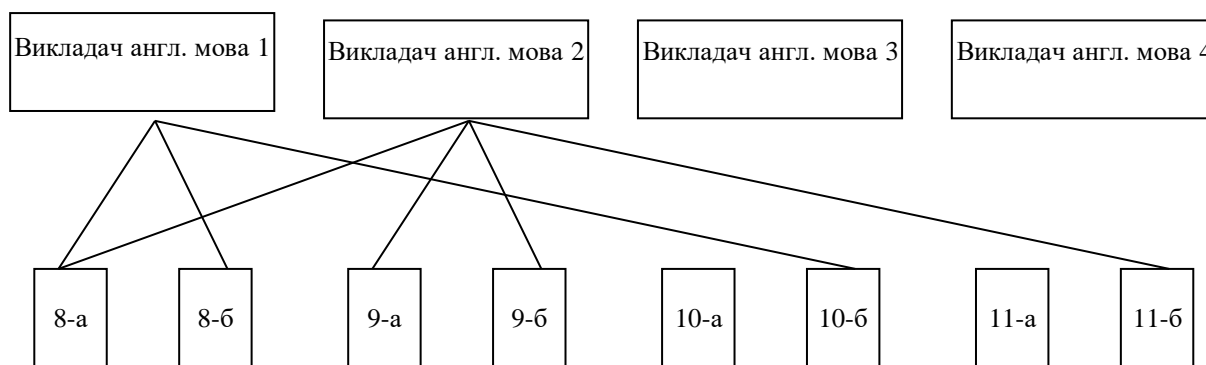


Рис. 10. Мережева структура бази даних

Реляційна база даних – це сукупність взаємопов’язаних таблиць, кожна з яких містить інформацію про об’єкти певного типу. Усі дані подають у вигляді простих таблиць, розбитих на рядки і стовпці, на перетині яких розташовано дані. Сьогодні найпопулярнішою є реляційна структура (рис. 11).

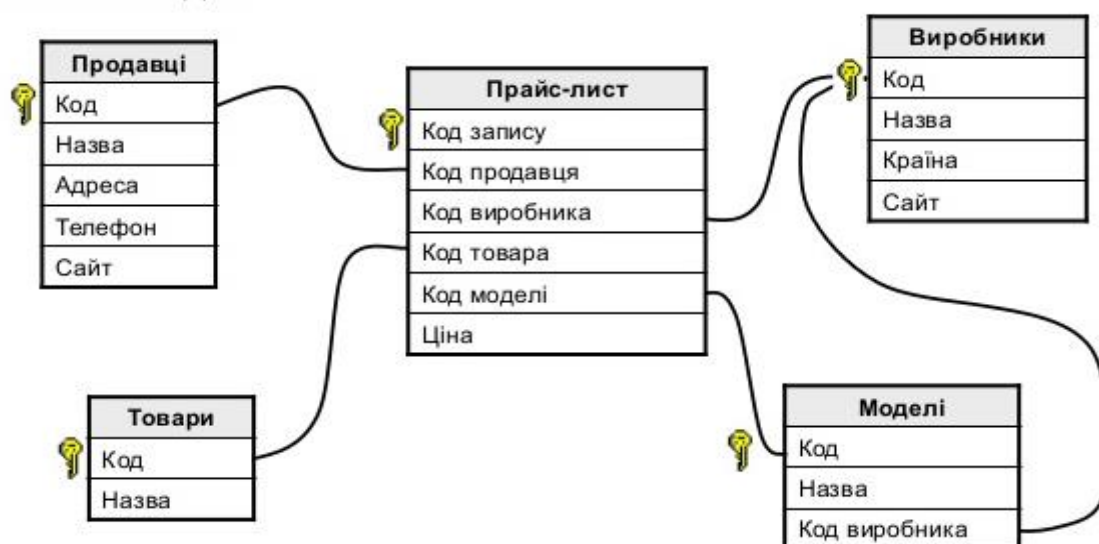


Рис. 11. Реляційна база даних

Об’єктозорієнтовані та гібридні бази даних

В об’єктозорієнтованих базах даних дані зберігаються у вигляді об’єктів, що дуже зручно. Але такі бази поступаються в продуктивності реляційним (рис. 12).

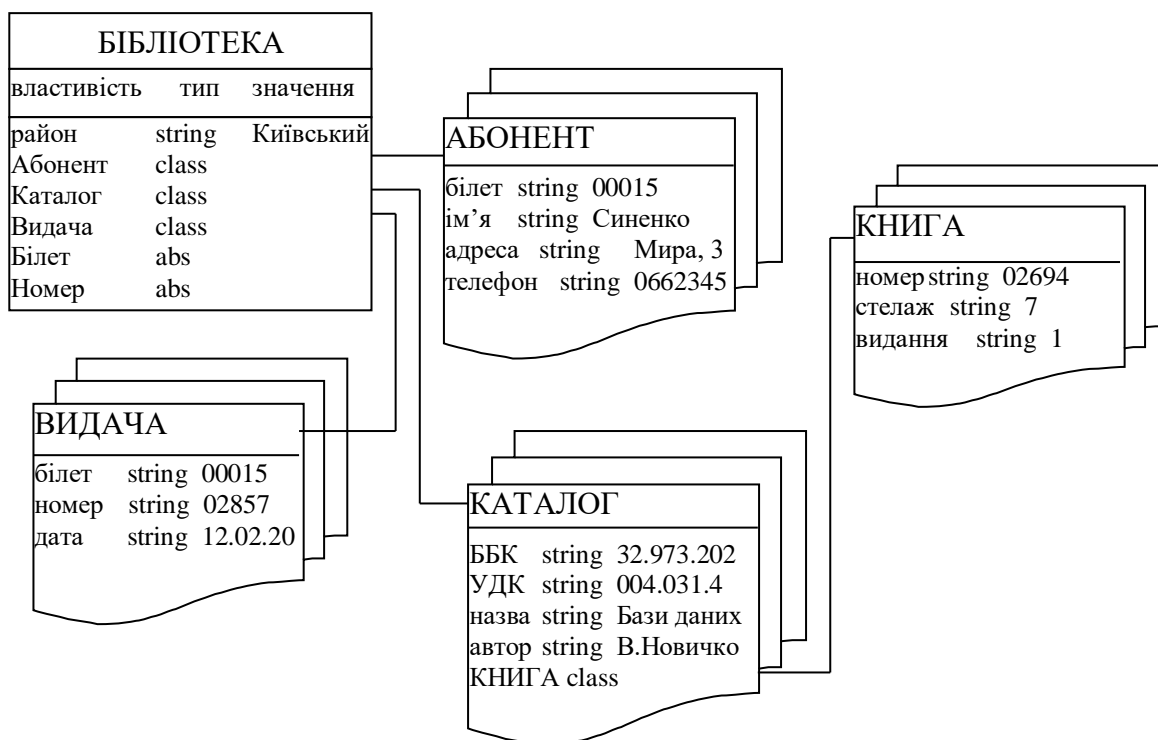


Рис. 12. Фрагмент об'єктозорієнтованої моделі «Бібліотека»

Гібридні БД поєднують в собі можливості реляційних і об'єктозорієнтованих, тому їх часто називають об'єктно-реляційними (рис. 13). Прикладом такої СУБД є Oracle, починаючи з восьмої версії.

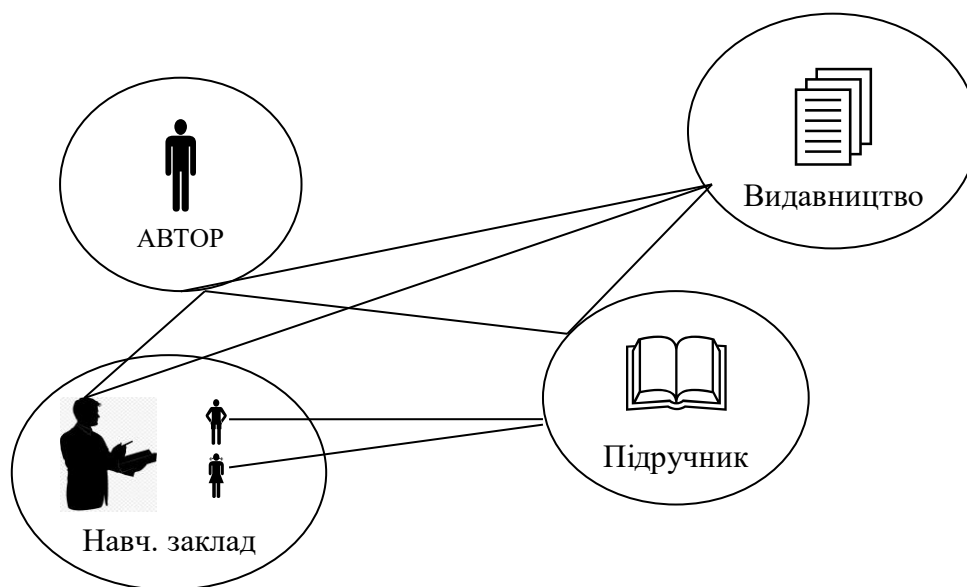


Рис. 13. Фрагмент гібридної моделі

3. Основним об'єктом реляційної бази даних є таблиця. Як і кожна двовимірна таблиця, таблиця реляційної бази даних

складається з рядків і стовпців. *Рядки називають записами, або кортежами.* Рядок таблиці містить дані про один об'єкт. *Стовпці називають полями, або атрибутами.* Поле має ім'я, яке відображає назву властивості. Поле містить множину значень однієї властивості всіх даних. Дані розміщені в кожному полі таблиці є однотипними. Під час проектування таблиці бази даних для кожного поля встановлюють *тип даних.*

Таблиці в реляційних базах даних мають ряд властивостей. Основними є такі:

- у таблиці не може бути двох однакових рядків. У математиці таблиці, які мають таку властивість, називають відносинами – по-англійськи relation, звідси і назва – реляційні;
- стовпці розташовують у певному порядку в процесі створення таблиці. У таблиці може не бути жодного рядка, але обов'язково має бути хоч би один стовпець;
- у кожного стовпця є унікальне ім'я (у межах таблиці), і всі значення в одному стовпці мають один тип (число, текст, дата...);
- на перетині кожного стовпця і рядка може бути тільки атомарне значення (одне значення, що не складається з групи значень).

Таблиці, що задовольняють цій умові, називають *нормалізованими.*

У реляційній базі даних кожна таблиця повинна мати *первинний ключ* – поле або комбінацію полів, які в єдиний спосіб ідентифікують кожен рядок таблиці. Якщо ключ складається з декількох полів, його називають *складеним.* Ключ має бути унікальним і однозначно визначати запис. За значенням ключа можна відшукати єдиний запис. Ключі потрібні також для впорядкування інформації у БД.

Із реляційними таблицями можливі такі операції:

- об'єднання таблиць з однаковою структурою. Результат – загальна таблиця: спочатку перша, потім друга (конкатенація);
- перетинання таблиць з однаковою структурою. Результат – вибір тих записів, які є в обох таблицях;
- віднімання таблиць з однаковою структурою. Результат

– вибір тих записів, яких немає у від’ємнику;

- вибірка (горизонтальна підмножина). Результат – вибір записів, що відповідають певним умовам;

- проекція (вертикальна підмножина). Результат – відношення, що містить частину полів з початкових таблиць;

- декартовий добуток двох таблиць. Записи результуючої таблиці отримують шляхом об’єднання кожного запису першої таблиці з кожним записом другої таблиці.

4. Створення бази даних відбувається в декілька етапів:

Першим етапом (найскладнішим) є етап *проектування*. Саме від нього залежить успішна робота з базою. Якщо БД спроектовано некоректно, зміни вносять у вже створені об’єкти для цієї бази (форми, звіти, запити тощо), що незручно й неефективно. Проектування може відбуватися на папері або в спеціальних програмах.

На етапі проектування:

- визначають межі предметної області, об’єкти і процеси якої підлягають відображенню в ІС відповідно до вимог замовника;

- вибирають і аналізують інформацію, яку утримуватиме конкретна БД;

- подають інформацію у базі даних.

У теорії проектування інформаційних систем предметну область прийнято розглядати у виді трьох представлень, тобто на трьох рівнях абстракції. Виділяють *концептуальний, зовнішній і внутрішній рівні* представлення даних.

Даталогічний (логічний, *концептуальний*) рівень формується з урахуванням специфіки й особливостей конкретної СУБД. На цьому рівні будується концептуальна модель даних, тобто спеціальним способом структурована модель, яка відповідає особливостям і обмеженням вибраної СУБД. *Модель логічного рівня, яка підтримується засобами конкретної СУБД, називають даталогічною*. Залежно від типів моделей, які підтримуються засобами СУБД, розрізняють *ієрархічні, мережеві і реляційні* моделі баз даних. Найпоширенішими на сучасному ринку

програмних продуктів є реляційні СУБД. Модель «сутність – зв’язок» слід розглядати як концептуальний рівень подання даних.

Зовнішній (користувацький) рівень подання передбачає подання даних у такому вигляді, який потрібен конкретному користувачу бази даних. Якщо користувачі можуть застосовувати одну й ту саму базу даних з різною метою, тобто їм потрібні різні набори даних, то і варіантів зовнішнього рівня подання даних має бути декілька.

Внутрішній рівень пов’язаний із фізичним розміщенням даних у пам’яті комп’ютерного пристрою (ПК). На цьому рівні формується фізична модель БД, яка містить структури зберігання даних у пам’яті, включаючи опис форматів даних, порядок їх логічного чи фізичного упорядкування, розміщення за типами пристроїв, а також характеристики і шляхи доступу до даних. Від параметрів фізичної моделі залежать такі характеристики функціонування БД, як об’єм пам’яті і час реакції системи. Фізичні параметри БД можна змінювати в процесі її експлуатації (не змінюючи при цьому опису інших рівнів) для підвищення ефективності функціонування системи.

Другий етап – програмна реалізація (технологія створення БД).

Технологія створення БД базується на:

- опис форматів даних, визначенням логічного упорядкування засобами СУБД і заповненням їх у комп’ютері;
- створення звітів, екранних форм, запитів, макросів та програм;
- налаштуванні й тестуванні.

Третій етап – експлуатація БД.

На етапі експлуатації відбуваються зміна і доповнення окремих об’єктів БД, аналіз інформації засобами СУБД.

Для збереження інформації у БД користуються кількома таблицями, а для обробки даних створюють форми, запити, звіти тощо. Звичайно, можна створити базу даних, у якій буде одна таблиця, але вона буде перевантажена інформацією. Одні й ті самі дані повторюються, працювати з такою таблицею незручно. Краще розподілити інформацію по окремих таблицях, кожен з яких буде

присвячено окремій підтемі. За необхідності можна працювати з окремими таблицями. Для отримання відомостей із різних таблиць їх з'єднують спеціальними засобами. Перед створенням таблиці потрібно уявити її структуру – загальний вигляд таблиці (кількість і зміст полів).

5. До об'єктів СУБД (Access, Base) належать:

- *таблиці* (tables) – організація збереження даних у вигляді двовимірного масиву. Таблиця є основним об'єктом БД. Решта – похідні від таблиці;
- *форми* (forms) – об'єкти для зображення даних із таблиць на екрані в зручному для перегляду та обробки вигляді;
- *запити* (queries) – об'єкти для вибору та фільтрації даних таблиці за визначеними критеріями (умовами);
- *звіти* (reports) – формування даних із таблиці для друку;
- *макроси* (macros) – опис дій у вигляді послідовності команд та їх автоматичного виконання;
- *модулі* (modules) – програми на вбудованій в додаток мові програмування Visual Basic, які розробляє користувач для реалізації нестандартних процедур.

СУБД поєднує відомості з різних джерел в одній реляційній базі даних. Об'єкти бази даних дають змогу ефективно оновлювати дані, отримувати відповіді на запитання, здійснювати пошук необхідних даних, аналізувати дані, друкувати звіти, діаграми тощо. Дані однієї таблиці можна переглядати в різних об'єктах БД. Коли редагують дані в таблиці, такі самі дані оновлюються в усіх об'єктах, де вони є.

Як правило, реляційна база даних складається з однієї або декількох таблиць. У певному сенсі, таблицю можна уявити і як електронну таблицю Excel або Calc: поля схожі на стовпці, а записи на рядки даних електронної таблиці. Однак, є суттєва відмінність: в таблиці бази даних тип вмісту кожного стовпчика визначається структурою таблиці і містить в кожному рядку однакові за типом дані. При кожному введенні нових даних в бланк документа створюється новий запис. Тобто поле є областю, що призначено для зберігання даних, які повинні відповідати

певним правилам. Для реляційних баз даних існують такі правила:

- *тип даних*: має бути визначений тип даних, які зберігаються в поле кожного запису. Наприклад, цілі числа або рядки символів;

- *обмеження*: на дані можуть бути встановлені певні обмеження. Наприклад, вимога унікальності означає, що певне поле запису (стовпець) для різних записів не може містити одне і те ж значення. Вимога обов'язкових даних означає, що поле запису завжди повинно містити дані і не може бути порожнім;

- *значення за замовчуванням*: можна визначити, яке значення буде записано в полі запису за замовчуванням, якщо користувач не введе в нього ніяких даних;

- *первинний ключ*: бази даних вимагають наявності в кожній таблиці первинного ключа. Первинний ключ – це поле записи (або сукупність полів), яке вибрано для унікальної ідентифікації записів в БД.

СУБД MS Access – найпопулярніша на сьогоднішній день СУБД для персональних комп'ютерів. Вона є системою обслуговування реляційних баз даних із графічної оболонкою. Дані в таких базах подаються у вигляді однієї або декількох таблиць, що складаються з однотипних записів. Система обслуговування включає введення даних в комп'ютерний пристрій, відбір даних за будь-якими ознаками (критеріями або параметрами), перетворення структури даних, виведення даних, що є результатом розв'язання задач у табличному або іншому зручному для користувача вигляді. За бажанням систему можна розвивати і налаштовувати власними силами, використовуючи мову програмування Visual Basic. Ще однією перевагою Access є її інтегрованість із Word, Excel та іншими програмами пакета Microsoft Office. Дані легко імпортуються та експортуються з одного додатка до іншого. Всі об'єкти Access зберігаються в одному файлі з розширенням *.mdb.

Основні типи даних, що використовуються у СУБД MS Access, наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

Тип поля	Опис
Текстовий: короткий текст довгий текст	Використовується для зберігання символічних або числових даних, що не вимагають обчислень. Властивість <i>Розмір поля</i> дозволяє задати максимальну кількість символів, які можуть бути введені у поле. За замовчуванням розмір встановлюється у 50 знаків. Максимальна кількість символів, які можуть бути у текстовому полі – 255
Числовий	Призначений для зберігання числових даних, що використовуються в математичних розрахунках. Можна встановити властивості числового поля, серед яких <i>Розмір поля</i> , <i>Формат поля</i> , <i>Число десяткових знаків</i>
Дата/час	Використовується для представлення дати та часу. Вибір конкретного формату дати або часу встановлюється у властивості <i>Формат дати</i>
Грошовий	Призначений для зберігання даних, точність представлення яких коливається від 1 до 4 знаків після коми. Ціла частина може містити до 15 десяткових знаків
Логічний	Призначений для зберігання одного з двох значень, що інтерпретуються як «Так/Ні», «Істина/Брехня», «Увімк./Вимк.»
Лічильник	Призначений для автоматичної вставки унікальних послідовних (збільшуються на 1) або випадкових чисел як номер нового запису. Номер, наданий запису, не може бути видалений або змінений. Поля з цим типом даних використовуються як ключові поля таблиці
Поле об'єкту OLE	Містить дані, створені в інших програмах, які використовують протокол OLE. Це можуть бути, наприклад, документи Word, електронні таблиці Excel, малюнки, звукові та відеозаписи та ін. Об'єкти OLE зв'язуються з базою даних Access або вбудовуються до неї. Сортувати, групувати та індексувати поля об'єктів OLE не можна
Гіперпосилання	Спеціальний тип, призначений для зберігання гіперпосилань
Майстер підстановок	Призначений для автоматичного визначення поля. З його допомогою буде створено поле зі списком, з якого можна вибирати дані, що містяться в іншій таблиці або наборі постійних значень

СУБД OpenOffice/LibreOffice Base являє собою редактор реляційних баз даних, який дозволяє ефективно управляти створюваними з його допомогою базами даних. OOo Base – є некомерційним аналогом СУБД Microsoft Access. Сама програма дуже проста і приємна в використанні, але за її простотою є багато функцій. Як вже склалося у розробників OpenOffice.org, заголовки

меню всіх програм повністю повторюють їх аналоги Microsoft. Майстер звітів відображає потрібний звіт у програмі Writer. Там же можна вручну відредагувати цей звіт, чого не може забезпечити Access. Більшість типів полів, що використовуються в Base, аналогічні тим, що використовуються в інших програмах керування базами даних. Однак слід враховувати, що за всієї схожості OpenOffice.org/LibreOffice.org Base не сумісний із Microsoft Access. Такі бази даних зберігаються в файлах з розширенням *.odb.

Основні типи даних, що використовуються у Base, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

Тип поля	Опис
INTEGER	Ціле
NUMERIC	Число
DECIMAL	Десяткове
SMALLINT	Коротке ціле
FLOAT	З плаваючою крапкою
REAL	Дійсний
VARCHAR	Текст
DATE	Дата
TIME	Час
DOUBLE	Логічне

СУБД Paradox було розроблено компанією Ansa Software. Наприкінці 80-х – на початку 90-х років Paradox, що належав тоді компанії Borland International, був дуже популярною СУБД і займав стійкі позиції на ринку засобів розробки настільних додатків з базами даних.

Принцип зберігання даних у Paradox подібний до принципів зберігання даних у dBase. Однак, на відміну від dBase, формат даних Paradox не є відкритим, тому для доступу до даних цього формату потрібні спеціальні бібліотеки. Проте, відсутність «відкритості» формату даних має і свої переваги. Так як у цій ситуації доступ до даних здійснюється тільки за допомогою бібліотек, що «знають» цей формат, просте редагування подібних даних у порівнянні з даними відкритих форматів типу dBase істотно утруднено. У цьому випадку можливі такі недоступні під час використання «відкритих» форматів даних послуги, як захист таблиць та окремих полів паролем, зберігання деяких правил

цілісності посилання в самих таблицях – всі ці послуги надаються Paradox, починаючи з перших версій цієї СУБД.

СУБД FoxPro веде своє походження від настільної СУБД FoxBase фірми Fox Software. У порівнянні з аналогічними версіями dBase, FoxBase і пізніша версія цього продукту, що отримала назву FoxPro, надавали своїм користувачам дещо ширші можливості, такі як використання ділової графіки, генерація коду додатків, автоматична генерація документації до додатків і т. д. Згодом цей продукт було придбано компанією Microsoft. Його останні версії (починаючи з версії 3.0 випущеної в 1995 р.) отримали назву Visual FoxPro. До складу Visual FoxPro протягом кількох останніх років входять засоби перенесення даних FoxPro до SQL Server та засоби доступу до даних цього сервера з Visual FoxPro та створених за його допомогою додатків. Одна з останніх версій цього продукту Visual FoxPro 6.0 доступна і окремо, і як складова частина Microsoft Visual Studio 6.0. Відмінною особливістю цієї настільної СУБД від двох розглянутих вище є інтеграція цього продукту з технологіями Microsoft, зокрема підтримка COM (Component Object Model – компонентна об'єктна модель, що є основою функціонування 32-розрядних версій Windows та організації розподілених обчислень у цій операційній системі), інтеграція з Microsoft SQL Server, можливості створення розподілених додатків, що базуються на концепції Windows DNA (Distributed interNet Applications).

Питання для самоконтролю

1. Які існують бази даних залежно від структури?
2. Основні поняття реляційної моделі даних.
3. Що називається полями і записами у БД?
4. Що таке ключ? Види ключів.
5. За яким критерієм поділяють зв'язки?
6. .Із яких етапів складається створення бази даних?
7. Що належить до об'єктів СУБД?
8. Які типи даних застосовують у СУБД Access?
9. З яким розширенням зберігається файл БД Base?

ТЕМА 9

ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ТА ДЕМОНСТРАЦІЇ ПРЕЗЕНТАЦІЙ

План

1. Поняття презентації. Комп'ютерна презентація, її об'єкти.
2. Огляд сучасних програм для створення презентацій.
3. Середовище редактора презентацій Microsoft Office PowerPoint.
4. Середовище редактора презентацій OpenOffice.org/LibreOffice.org Impress.
5. Послідовність створення презентації та вимоги до її оформлення.

1. Доволі часто виникає потреба у представленні чого-небудь нового: ідей, проектів, продукції, товару тощо. Захід, на якому відбувається таке представлення, отримав назву **презентація**, що походить від англ. presentation і позначає публічне представлення чого-небудь.

Для покращення сприйняття повідомлень доповідачі здавна використовували ілюстративний матеріал. Раніше, за відсутності технічних засобів, під час проведення презентацій широко використовували виготовлені вручну або друкарським способом схеми, карти, таблиці, графіки, діаграми.

Технічний прогрес зумовив появу нових засобів для проведення презентацій – діaproекторів і графопроекторів (кодоскопів). Перші відтворювали зображення з фотоплівок і діапозитивів, а другі – з прозорих плівок (слайдів або транспарантів) формату, близького до А4. Особливо широке розповсюдження отримали графопроектори (англ. overhead projector – верхній проектор), які надавали доповідачу можливість за рахунок швидкої зміни плівок, накладання одного зображення на інше, додавання рукописних пояснень і малювання ліній взаємозв'язку зробити презентацію більш динамічною, оперативно реагувати на запитання слухачів. Для розробки та друку діапозитивів і плівок для графопроекторів з початку 1980-х років

почали використовувати комп'ютерні програми – спочатку текстові редактори, а потім і спеціальні програми.

З широким розповсюдженням персональних комп'ютерів почали створюватися спеціальні електронні документи, які містили матеріали рекламного або інформаційного характеру і були підготовлені для перегляду на екрані комп'ютера.

***Комп'ютерна презентація** – це презентація, що створюється за допомогою спеціальних програм у вигляді набору картинок-слайдів із певної теми, які зберігаються у файлі спеціального формату.*

*Прикладні програми, призначені для створення комп'ютерних презентацій, називаються системами опрацювання презентацій, або **редакторами презентацій**.*

Для демонстрації комп'ютерних презентацій використовують різноманітні засоби – персональні комп'ютери, демонстраційні монітори великих розмірів, мультимедійні проектори та електронні (мультимедійні) дошки, сенсорні екрани тощо.

Серед комп'ютерних презентацій розрізняють слайдові та потокові презентації. Відповідно й системи для опрацювання комп'ютерних презентацій поділяють на системи опрацювання слайдових презентацій і системи опрацювання поточкових презентацій.

Слайдова презентація розробляється і демонструється як послідовність слайдів.

***Слайд презентації** – це окрема екранна сторінка, що може містити текстові, графічні, відео- та звукові об'єкти, гіперпосилання.*

Доповідач, як правило, керує зміною слайдів на екрані, послідовністю появи на них певних об'єктів. Він може попередньо налаштувати автоматичний показ об'єктів через певні інтервали часу.

До цього виду систем опрацювання презентацій відносяться Microsoft Office PowerPoint, OpenOffice.org/LibraryOffice.org Impress, Powerbullet Presenter, ProShow Producer, PPT CREATE, Quick Slide Show, MySlideShow тощо.

Сучасні системи опрацювання слайдових комп'ютерних презентацій надають доповідачу широкі можливості під час

представлення своїх ідей або навчального матеріалу:

- включення до слайдів презентації текстів, графічних зображень, відео і звукових об'єктів;
- редагування та форматування об'єктів презентації;
- використання шаблонів і стилів оформлення слайдів;
- застосування ефектів анімації до об'єктів презентації;
- налаштування послідовності та тривалості відтворення об'єктів презентації;
- налаштування режимів демонстрації слайдів на екрані монітора або з використанням мультимедійного проектора;
- демонстрація створеної презентації;
- підготовка до друку слайдів презентації на монохромному або кольоровому принтері;
- збереження презентації у файлах різних форматів для відтворення з використанням різних програмних продуктів;
- включення до файлів презентацій засобів відтворення презентації для
 - демонстрації її на комп'ютері, на якому не встановлена жодна система опрацювання презентацій, та ін.

Іншим видом презентацій є *потоківі презентації*. Вони призначені для неперервного відтворення послідовності (поток) об'єктів із заздалегідь визначеним часом показу кожного з них. Фактично це відеофільм, наприклад рекламного або навчального призначення. Програмами для опрацювання цього виду презентацій є Adobe Flash, Microsoft Movie Maker, AnFX Visual Design, Virtual Tour Builder тощо.

Слід зазначити, що подібна класифікація презентацій і систем для їхнього опрацювання є дещо умовною. Це пов'язано з тим, що розширення можливостей сучасних програм для опрацювання слайдових презентацій надає користувачу можливість створювати презентацію, яка за своїми властивостями фактично не відрізняється від потокової презентації. Така сама ситуація і з програмами для опрацювання потокових презентацій, засоби яких надають можливість користувачу включити в потокову презентацію фрагменти тексту, таблиці, схеми та елементи керування об'єктами під час демонстрації презентації.

Останнім часом набувають популярності засоби опрацювання різноманітних документів, що розміщені в Інтернеті. Є подібні засоби і для створення презентацій: Google Presentations (<http://docs.google.com>), Prezi.com (<http://prezi.com>), Zoho Show (<http://show.zoho.com>), SlideRocket (<http://www.sliderocket.com>), Spresent (<http://www.spresent.com>) та ін. Основними перевагами використання цих засобів є безкоштовність і доступність з будь-якого комп'ютера, який підключений до мережі Інтернет. Для зберігання створених файлів можна використати електронні сховища даних в Інтернеті. Зручним є також те, що таку комп'ютерну презентацію можуть переглядати інші користувачі Інтернету.

Об'єкти презентації та їх властивості

Об'єкт	Властивості об'єкта
Слайд	Тип, розміри, порядковий номер, орієнтація, тіло, колонтитули, кольорова схема тощо
Напис	Шрифт, розмір, колір, стиль оформлення, накреслення, видозміна, інтервали, ефекти анімації тощо
Малюнок	Вид, розмір, стилі оформлення, положення, ефекти анімації тощо
Таблиця	Кількість рядків, стовбців, їх висота і ширина, ефекти анімації тощо
Діаграма	Тип, розмір, положення, ефекти анімації тощо
Відеофільм	Тип, розмір екрана показу, положення, тривалість, кольори, якість, тип зв'язку з файлом
Аудіозапис	Тип, тривалість, якість, тип зв'язку з файлом, час початку та час закінчення тощо
Гіперпосилання	Тип об'єкта, на який посилаються, його розміщення тощо

2. Кожна людина сприймає інформацію індивідуально, тому для того, щоб донести інформацію якомога краще варто використовувати методи візуалізації. Порівняно недавно, всі програми для створення презентацій, можна було перерахувати на пальцях однієї руки. Зараз же є програми всього в 1-2 МБ, а є

величезні пакети в кілька гігабайт (в них є готові шаблони практично з будь-якої тематики).

Microsoft PowerPoint (повна назва – Microsoft Office PowerPoint, від англ. power point – переконлива доповідь) – одна з найзнаменитіших і поширених програм для підготовки презентацій. Входить в пакет Microsoft Office, а тому встановлена на більшості комп'ютерів та доступна в редакціях для операційних систем Microsoft Windows та Mac OS. Матеріали, підготовлені за допомогою PowerPoint, призначені для відображення на великому екрані – через проектор або телевізійний екран великого розміру.

При роботі з цією програмою створюють слайди, на які потім додають фото, відео, текст та іншу інформацію. Весь процес відбувається за допомогою простих «рухів» миші, й саме в ній рекомендують робити свою першу презентацію всім початківцям. Проте, більш досвідченим користувачам вже не вистачає тих можливостей та функціоналу, що пропонує програма, встановлена за замовчуванням. А крім цього, PowerPoint має можливість підключення елементів інших програм через OLE, деякі презентації стають сильно прив'язаними до платформи Windows, що унеможлиблює відкриття даних файлів, наприклад, у версії для Mac OS. Це призвело до переходу на відкриті стандарти, такі як PDF та OASIS Open Document. Програма платна.

OpenOffice.org/LibreOffice.org Impress є типовим додатком пакета OOo і відноситься до програм опрацювання слайдових презентацій.

OpenOffice/LibreOffice Impress дозволяє:

- створювати професійні слайдові демонстрації, у тому числі графіки, зображення, текст, анімації та інші об'єкти;
- додавати спецефекти до елементів слайда: тексту, анімацій і зображень, а також налаштовувати ефекти появи самих слайдів на екрані;
- створювати в презентаціях векторні зображення;
- створювати слайди на основі професійне оформлених шаблонів;

- створювати різні види презентації, що дозволяють зручно орієнтуватися серед уже створених слайдів у великих презентаціях;
- зберігати презентації не тільки в «рідному» форматі, а й експортувати презентацію у формат MS PowerPoint, PDF-формат (який є світовим стандартом файлів документації) та інші формати.

OOo Impress – аналог PowerPoint, але безкоштовний. Програма може працювати в двох основних режимах – створення і редагування презентації та її демонстрації. Стандартним форматом файлів презентацій, підготовлених з використанням OOo Impress, є формат ODP.

LibreOffice Impress – безкоштовний додаток. Відрізняється від OpenOffice Impress великою кількістю готових шаблонів (більше 100). Програма підтримує файли, створені в Power Point (тому може стати, в принципі, повноцінною заміною платному MS Office). Також в LibreOffice є спеціальний додаток для редагування PDF-файлів.

SmartDraw – програма дещо відрізняється від інших – її основне призначення робота з презентаціями, які містять графіки, схеми, діаграми, але дозволяє створювати і стандартні слайд-шоу. Розробники програми передбачили її тісну інтеграцію з додатками Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint. У програмі є безліч шаблонів об'єктів, можна робити інфографіку. Проте інструментів для гарного візуального оформлення замало, а інтерфейс програми англomовний. Програма платна.

AppleKeynote – безкоштовний софт, що входить до набору програм iWork, які створені також широко відомою організацією Apple Inc, і де втілена знаменита простота використання Apple (ease of use). У порівнянні з MS PowerPoint, інтерфейс набагато простіше завдяки наявним шаблонам. Також є безліч ефектів і переходів, функції повного екрана, відновлення, автозбереження, доповідача екрана, хмарної синхронізації. Є можливість експорту у таких форматах:

- *.keynote;

- *.ppt – PowerPoint;
- *.mov – відео QuickTime, можливе створення інтерактивного відео;
- *.swf – анімація, розваги Adobe Flash;
- *.pdf;
- *.jpg, *.png або *.tiff – зображення;
- надсилання на YouTube.

Недолік: доступ до цього пакета додатків і зокрема до Keynote мають лише власники операційних систем iOS та OS X.

Prezi – цей сайт для створення презентацій чудово підходить тим, хто бажає отримати швидкий та якісний результат. До того ж це один із найбільших конкурентів Power Point. І не дарма: ресурс має величну бібліотеку зображень, діаграм, графіків і макетів, які можна легко налаштувати. Це онлайн-сховище для інтерактивних презентацій, завдяки якому можна створювати й поширювати їх по всьому світу. Платформа є англomовною.

Користування: є спеціальний додаток на телефон чи комп'ютер. Потрібно оформити підписку. Базовий пакет безкоштовний, але досить обмежений у функціях. Платні пакети мають більші можливості та коштують 5, 15 і 59 доларів на місяць залежно від обраного.

Canva – цей сервіс доступний українською і англійськими мовами. Сервіс надає сотні безкоштовних дизайнерських макетів і фігур. Якщо їх не вистачає, то можна пошукати в спеціальному каталозі та придбати за 1 \$ будь-який потрібний елемент. Ця програма дає змогу змінювати фон, вставляти свої зображення і редагувати їх, або ж користуватися стоковими фотографіями. Вона також має понад сто шрифтів, які можна коригувати на власний розсуд.

Користування: має свій додаток як для iOS, так і для Android. Його можна завантажити безкоштовно прямо на сайті, або користуватися безкоштовними можливостями на сайті. Є платні послуги: фото, вектори, шаблони, шрифти.

Crello – ця програма працює в режимі онлайн. Можна розробити анімацію і редагувати відео чи зображення. Проекти

можна створювати з нуля або за допомогою одного із шаблонів, яких на сайті декілька тисяч. Доступна велика бібліотека унікальних фотографій і безліч інструментів, об'єктів та кліпів, які допоможуть відчувати себе справжнім дизайнером. Якщо ж є бажання створити презентацію самостійно, то сервіс зібрав для цього багато порад та ідей для натхнення в спеціальній рубриці.

Користування: має два пакети: безкоштовний та Pro, який коштує 8 \$ на місяць. Також можна завантажити програму на мобільний пристрій, на якому встановлена операційна система iOS чи Android.

Haiku Deck – сервіс пропонує усе для створення оригінальних презентацій. Вони зберігаються в хмарному сховищі, тому будь-який підключений девайс може приєднатися. Ця програма пропонує ще один свій сервіс – Haiku Deck Zuru. Це технологія, яка використовує штучний інтелект для створення мультимедійних презентацій. Сервіс сподобається тим, кого не задовольняють нудні корпоративні шаблони і картинки. Потрібно лише схематично намітити свою презентацію, а Haiku Deck Zuru за лічені хвилини зробить усю іншу роботу.

Користування: доступний онлайн-режим, а також додаток для iPhone чи iPad. На вибір є два пакети. Перший – для презентацій на конференціях, студентських проєктів, коштує 10 і 20 доларів на місяць. Преміум-тариф підходить для ширшої роботи – дає змогу користувачам вбудовувати в презентації аналітику, надає пріоритетну технічну допомогу та інше. Коштує цей пакет 30 доларів на місяць.

Google презентації – найдоступніша програма для створення презентацій онлайн. Можна працювати над презентаціями разом зі своїми колегами онлайн, робити коментарі та ввімкнути чат. Сервіс пропонує безкоштовні шаблони, до яких можна додавати картинки, відео, креслення і різні ефекти. Програма також дає змогу малювати графіки і діаграми, вставляти геометричні фігури, додавати анімацію та багато іншого.

Користування: три тарифні плани: Basic (6 доларів на місяць), Business (12 доларів на місяць) та Enterprise (25 доларів на місяць). Безкоштовною програма є для звичайних користувачів, які

використовують сервіс для особистих цілей. Програма також має свій додаток, який можна безкоштовно завантажити в AppStore та Google Play.

3. Програма *Microsoft PowerPoint* – це візуальний та графічний додаток, який використовується головним чином для створення презентацій. Має всі можливості засобів презентаційної графіки.

Програма PowerPoint входить до складу MS Office й тому має риси, спільні з іншими додатками Office. Завантажити її можна так само, як і будь-який інший додаток – через меню **Пуск**, за допомогою панелі Office, або подвійним натисканням лівої кнопки миші на його ярлику чи підготовленій раніше презентації.

В режимах підготовки презентації вікно PowerPoint за своєю структурою нагадує вікна інших додатків. Вікно містить панель швидкого доступу, смугу заголовка, стрічка вкладок, робочу ділянку слайда, ділянку слайдів (структури), ділянку нотаток, кнопки режимів, масштаб, рядок стану.

3.1. Програма PowerPoint має кілька основних режимів роботи. *Режими перегляду презентацій:* звичайний (слайди, структура), сортувальник слайдів, показ слайдів.

Звичайний режим. У цьому режимі робоча область вікна PowerPoint складається з ділянок слайда, структури і нотаток. Розміри кожної з них можна змінювати. На ділянці структури відображаються номер, назва слайда і текст, що міститься в ньому. Натиснувши на кнопку зліва від номера, можна зразу ж перейти до роботи з відповідним слайдом, який з'являється на ділянці слайда. При цьому можна вставляти також малюнки, фільми, звуки, ефекти анімації й гіперпосилання. Текст вводиться і до ділянки структури, і до ділянки слайда.

У режимі структури перевага надається ділянці структури. Інші ділянки подаються у зменшеному вигляді. Тому його використовують, щоб ознайомитися зі структурою всієї презентації і, при потребі, змінити її шляхом переміщення розділів, їх вилучення, редагування тексту тощо.

У режимі слайдів здійснюється створення й заміна поточного слайда. Поточний слайд займає всю робочу область.

Режим сортувальника слайдів. У режимі сортувальника в робочій області вікна PowerPoint відображається вся презентація. Кожний слайд тут виводиться у зменшеному вигляді. Тому цей режим використовують для перегляду послідовності, у якій розташовано слайди в презентації, а також для того, щоб перейти до роботи з певним слайдом.

У режимі сортувальника зручно переміщати окремі слайди на інше місце презентації. Це дозволяє компонувати презентацію слайдами за бажанням користувача. Також можна додавати нові слайди перед виділеним слайдом або видаляти виділений слайд. На етапі підготовки демонстрації цей режим використовується, щоб задати інтервали часу для показу кожного слайда й встановити анімаційні ефекти при переході від одного слайда до іншого.

Режим показу слайдів. Цей режим призначений для демонстрації презентації. Тут кожний слайд виводиться на весь екран. Зміна слайдів здійснюється вручну натисканням на ліву кнопку миші, або за встановленим інтервалом часу.

Використовуючи кнопки режимів роботи, можна переключатися з одного режиму в інший під час підготовки і демонстрації слайдів, а також при внесенні і зміні нотаток.

3.2. Створення будь-якої презентації складається з таких основних етапів: визначення теми презентації; визначення ключового питання чи низки ключових питань, розкриттю яких присвячується презентація; визначення мети і завдання презентації; складання конкретного плану; підготовки вихідного матеріалу за змістом презентації (тексти, малюнки, діаграми тощо); розроблення ескізів слайдів; створення самих слайдів з використанням інструментів програми PowerPoint; визначення послідовності показу слайдів; демонстрація презентації.

Кожен слайд по черзі створюють у режимі слайдів, де можна редагувати слайд: вводити (вилучати, змінювати) текст, вставляти (переміщати, збільшувати, зменшувати) об'єкти і т. д.

Слайди, що містять текст, можуть мати заголовок і основний текст. Найчастіше основний текст подають у вигляді списків з маркерами, де висвітлюють пункти, план чи головні ідеї доповіді, ставлять запитання (відповіді на них дають усно) тощо. Для

надання тексту необхідного форматування використовують опції шрифт, розмір, колір, ефекти, міжсимвольні інтервали, абзаци (відступи та інтервали, табуляцію, напрям тексту, вирівнювання, перетворення на рисунок) тощо.

У слайди можна помістити різні об'єкти: малюнки, діаграми, фотографії з графічних файлів, таблиці з Excel, ефекти WordArt, заготовки таблиць Word, а також елементи мультимедіа: відеокліпи, звукові кліпи з файлів чи дикторські тексти.

3.3. В презентаціях PowerPoint часто використовують таблиці: Word – для текстових та числових вихідних даних; Excel – для вихідних даних і розрахунків, а також у випадках, коли за даними будують діаграми. Ці два види таблиць копіюють у PowerPoint із додатків, у яких вони створені. Крім того, програма PowerPoint також має засоби створення таблиць.

3.4. В навчальних і ділових презентаціях використовують різні види зображень для наочного представлення предмета, що презентується, а також для створення емоційного забарвлення самої презентації з метою привертання уваги, зняття напруги і т.ін.

Наочне представлення предмета презентації супроводжується рисунками, кресленнями, ескізами, діаграмами, фотографіями з конкретної предметної галузі, які готуються користувачем. Такі рисунки зберігаються в графічних файлах, або створюються безпосередньо у презентації. Для емоційного забарвлення презентації зазвичай використовують рисунки, що входять до стандартних засобів Clip Gallery, CorelDraw, AutoCAD, або зберігаються на різних web-сторінках в Інтернеті.

Також користувач має змогу вставляти у документ готові фігури (лінії, прямокутники, фігурні стрілки, фігури для формул, блок-схеми, зірки та стрічки, виноски, кнопки дій).

3.5. Текст і об'єкти на слайдах прийнято демонструвати на деякому фоні. Існує декілька способів створення фону:

- задати способи і види заливки слайду;
- використавши стандартне оформлення (вкладка *Конструктор*), де задається тема оформлення, кольорова гама, ефекти та стиль фону.

3.6. Щоб привернути увагу слухачів, на слайдах використовують анімаційні ефекти.

Анімація – це процес переміщення об'єктів на екрані.

Ефекти анімації застосовують і до текстових кадрів, і до різних об'єктів на слайді. При налаштуванні анімації можна встановити ручний режим, коли анімаційні ефекти будуть відображатися по клацанню миші, або автоматичний режим. Також можна встановити порядок з'явлення анімаційних ефектів та тривалість дій.

3.7. Після створення презентації потрібно її налаштувати і переглянути з метою кінцевої перевірки. Для демонстрації презентації на стрічці інструментарію у відповідних розділах вказують:

- розпочати показ слайдів (з початку, з поточного слайду, з довільного (настроюваний показ));
- налаштування (запис звуку, настроювання часу, приховування слайдів та настроювання показу слайдів, де задаються параметри показу, керування показом, зміна слайдів і їх відображення);
- монітори (повноекранне відтворення та завдання роздільної здатності).

Програма PowerPoint дає змогу вибрати для демонстрації тільки потрібні слайди із всієї презентації, тобто створити довільну послідовність слайдів для показу. Разом з тим можна зберегти в одній презентації варіанти різних комбінацій слайдів, що можуть використовуватися під час різних демонстрацій.

4. *OpenOffice.org/LibreOffice.org Impress* – редактори презентацій, що входять до складу кросплатформових офісних пакетів, що вільно розповсюджуються, з відкритим вихідним кодом.

*Елементи призначеного для користувача інтерфейсу, які з'являються, коли запускають додаток OpenOffice.org/LibreOffice.org Impress, називаються **робочою областю програми.***

Робоча область редактора ООо Impress містить:

- **рядок заголовка** – прямокутна частина, яка містить назву програми, ім'я документа і кнопки управління, за допомогою яких можна змінити розмір вікна, згорнути його або закрити;

- нижче рядка заголовка розташовано рядок **меню з командами**, які виконують основну роботу в програмі. Кожне слово в цьому рядку – кнопка, що відкриває список команд. Запуск команди може бути неможливий (команда – неактивна), може відкривати підміню з уточнюючими командами або діалогове вікно;

- під рядком меню знаходяться **панелі інструментів**, кнопки яких є ярликами команд з меню.

Основна область програми складається з трьох складових. Зліва розташована область попереднього перегляду піктограм слайдів, що дозволяє вибирати довільний слайд. У центрі – область створення слайда із закладками, які дозволяють вибирати різні варіанти режиму відображення презентацій. Праворуч розташована додаткова область, із якої можна вибрати фон конкретної сторінки, її оформлення, спецефекти, тип зміни слайдів під час демонстрації презентації.

4.1. Створення презентації починається з відпрацювання сценарію (тобто відбору і підготовки ключових слайдів), побудованого на можливостях OpenOffice.org/LibreOffice.org Impress. Після розробки сценарію потрібно пройти такі етапи:

- вибір оформлення;
- додавання нових слайдів та їх змісту;
- вибір розмітки слайдів;
- зміни, за необхідності, оформлення слайдів (наприклад, застосування шаблонів);
- створення ефектів анімації під час демонстрації слайдів;
- налаштування презентації;
- попередній перегляд за допомогою мультимедійного обладнання.

Однією з важливих дій у процесі створення презентації є її збереження. Базовим форматом збереження презентації в OpenOffice.org/LibreOffice.org Impress вважають формат ODP. Крім того, є можливість збереження в інших форматах.

Під час запуску програми з'являється вікно майстра презентації. Користувач може створити порожню презентацію,

скористатися шаблоном або відкрити вже існуючу презентацію для подальшого редагування.

Наступний крок майстра дозволяє відразу вибрати стиль слайда і спосіб відображення презентації.

На третьому кроці визначають ефекти і швидкість зміни слайдів для всієї презентації, а також вказують її тип. Другий і третій крок майстра можна пропустити, оскільки зазначені в них параметри більш тонко налаштовуються згодом під час редагування презентації.

Інтерфейс програми дуже схожий з інтерфейсом Microsoft Office Power Point.

4.2. Режими перегляду презентації

Щоб змінити режим перегляду презентації, користуються ярликами над слайдом або меню **Вид**. Як правило, презентацію створюють у *режимі малювання*, який має три частини: панель **Слайди**, панель **Завдання** і безпосередньо сам слайд.

Режим структури відображає текст слайда у вигляді структури. Цей режим зручний для створення змісту, переміщення слайдів і тексту.

Режим приміток призначено для створення текстових приміток до слайда. Частина для нотаток може переміщатись і змінювати розмір, змінювати розташування самого слайда в частині для нотаток.

Режим тезисів відображає один або кілька слайдів (залежно від обраного макета на панелі завдань), при цьому можна заповнити колонтитул, вказати дату та ін.

Режим Сортувальник слайдів дозволяє побачити ескізи створених слайдів презентації. Тут є можливість додавати, видаляти, переміщати слайди.

4.3. Друк документа

Друк документа не є основним завданням майстра презентацій, але паперовий варіант іноді буває зручний. Для друку вибирають із пункту меню **Формат > Друк**.

Налаштування сторінки, тобто вибір орієнтації і розміру, здійснюють натисканням на кнопку властивості. Також необхідно визначити область друку і кількість копій. Якщо потрібні додаткові налаштування, то визначають **Параметри**.

Зміст – визначає частину документа, яка буде виведена на друк:

- **рисунок** – указує, чи слід друкувати графічне відображення сторінок;
- **примітка** – указує, чи слід друкувати примітки;
- **тезиси** – указує, чи слід друкувати тези;
- **структура** – указує, чи слід друкувати структуру.

Якість – визначає, яка передача кольору буде здійснюватися під час друку документа:

- **стандарт** – використовувати первинні кольори;
- **відтінки сірого** – друк кольору як відтінки сірого;
- **чорно-біле** – необхідно друкувати документ чорно-білим.

Друк – визначає додаткові елементи, які будуть надруковані на полі сторінки. Деякі елементи вибрати не можна, якщо в опції **Параметри сторінки** встановлено прапорець *Брошура*.

Параметри сторінки – визначає додаткові параметри для друку сторінок:

- **стандарт** – під час друку не потрібно додатково змінювати масштаб сторінок;

- **погодитися з розміром сторінки** – чи слід зменшувати масштаб об'єктів, які виходять за поля принтера, щоб вони точно відповідали розміру сторінки для цього принтера.

- **Кількість сторінок на аркуші** – сторінки необхідно друкувати у форматі мозаїки. Якщо сторінки або слайди менші за розмір паперу, на одному аркуші паперу буде надруковано кілька сторінок або слайдів;

- **брошура** – друк документа у форматі брошури. Також є можливість указати, чи потрібно друкувати лицьові сторони брошури, оборотні або ті й інші;

- **подача паперу у відповідності з параметрами принтера** – використовується подача паперу відповідно до параметрів принтера.

5. Головна мета презентаційного повідомлення – донести аудиторії потрібну інформацію. Тому важливо знати правила

оформлення презентацій, що ґрунтуються на психофізіологічних особливостях сприйняття людиною інформації.

Етапи створення комп'ютерної презентації

1. Визначення мети презентації – з'ясувати для чого створюється презентація, в яких умовах та ким буде переглядатися презентація.

2. Пошук і відбір матеріалів – текстових, графічних, звукових, відеоматеріалів.

3. Визначення структури презентації – визначити послідовність розміщення матеріалів, кількість слайдів, їх заголовки, спланувати вміст кожного слайду, вибрати макет.

4. Створення комп'ютерної презентації в середовищі редактора презентацій – додавання слайдів, розміщення на них текстових, графічних та інших об'єктів, їх редагування та форматування.

Вимоги до комп'ютерної презентації

1. Презентація починається з титульного слайда, на якому зазначають її назву та, як правило, відомості про авторів.

2. Відомості у презентації розміщують, як правило, у логічній (від постановки задачі до висновків) або у хронологічній послідовності.

3. Кожен слайд повинен містити заголовок, який описує основну ідею вмісту цього слайда.

4. Для кращого сприйняття комп'ютерної презентації, яка створюється для виступу перед аудиторією, слайди не повинні бути перенасичені текстом і графічними об'єктами.

5. Кількість слайдів слід звести до мінімальної.

Вимоги до тексту

1. Слайд має містити не більше 20 % тексту від обсягу слайду. Усього на слайді доцільно розміщувати не більше ніж 6-8 рядків тексту, по 6-8 слів у рядку.

2. Текст повинен складатися з простих речень та бажано коротких слів.

3. Розмір символів тексту має бути достатнім для розпізнавання з найвіддаленішого кутка аудиторії, де проходить

демонстрація. Рекомендований розмір символів не менше ніж 24 пт.

Вимоги до графічних об'єктів слайдів

1. Кількість зображень повинна бути достатньою для ілюстрації змісту слайда або виступу, але не переобтяжувати сприйняття відомостей.

2. Варто вибирати такі зображення, на яких деталі добре розрізняються.

3. Бажано для розміщення на одному слайді вибирати зображення одного стилю: -або фотографії -або мальовані зображення.

Вимоги, які стосуються загального оформлення

1. Усі слайди бажано оформлювати в одному стилі. Доцільно вибирати теми оформлення, запропоновані в редакторі презентацій.

2. У кольоровій гамі презентації рекомендується використовувати не більше ніж 2-3 кольори та 2-3 їх відтінки.

3. Для перегляду на екрані монітора варто вибирати темні відтінки кольорів, щоб не втомлювати глядача.

4. Якщо планують демонструвати презентацію на великому екрані з використанням мультимедійного проектора, то колір тла має бути світлим.

5. Колір тексту має бути контрастним до кольору тла.

Питання для самоконтролю

1. Що таке презентація і для чого вона потрібна?

2. Які існують способи створення презентацій?

3. Перелічіть режими перегляду слайдів.

4. Які спеціальні ефекти використовують у процесі створення презентації?

5. Чи можна здійснювати конструювання переходів між слайдами?

6. За допомогою якого інструментарію можна розміщати об'єкти на слайді?

7. Якими правилами слід керуватися під час створення комп'ютерної презентації

Тема 10

МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ

План

1. Роль комп'ютерних мереж у сучасному світі.
2. Комп'ютерна мережа та її основні компоненти.
Класифікація комп'ютерних мереж.
3. Мережеві топології.
4. Мережеві технічні засоби.

1. Серед усіх основних потреб людського існування необхідність взаємодіяти з іншими є однією з найважливіших потреб людини. Спілкування майже так само важливе для нас, як повітря, вода, їжа та дах. Способи спілкування постійно змінюються та розвиваються. Колись люди були обмежені індивідуальним спілкуванням, але прорив у сфері технологій значно розширив межі комунікації. Від малюнків на скелях до друкарського верстата, радіо та телебачення кожна нова розробка покращувала і розширювала людську здатність зв'язуватися та спілкуватися один з одним. Створення та об'єднання надійних мереж передачі даних вплинуло на зв'язок і стало новою платформою, на якій відбуваються сучасні комунікації. У світі завдяки використанню мереж люди пов'язані між собою як ніколи раніше. Люди з творчими ідеями можуть негайно зв'язатися з іншими людьми, щоб втілити свої ідеї в реальність. Новини та відкриття стають відомими у всьому світі за лічені секунди. Люди можуть грати в ігри з друзями, які знаходяться на інших континентах. Мережі об'єднують людей та сприяють спонтанному спілкуванню. Кожен може підключитися, поділитися інформацією та зробити свій внесок.

Комп'ютерні мережі, звані також обчислювальними мережами, або мережами передачі даних, є логічним результатом еволюції двох найважливіших науково-технічних галузей сучасної цивілізації – комп'ютерних і телекомунікаційних технологій. З одного боку, мережі є окремим випадком розподілених

обчислювальних систем, у яких група комп'ютерів узгоджено виконує набір взаємопов'язаних завдань, обмінюючись даними в автоматичному режимі. З іншого боку, комп'ютерні мережі можна розглядати як засіб передачі інформації на великі відстані, у яких застосовуються методи кодування і мультиплексування даних, що отримали розвиток у різних телекомунікаційних системах.

Зовсім недавно передача даних за допомогою комп'ютерів цікавила тільки фахівців і досвідчених користувачів. Останнім часом використання локальних і глобальних комп'ютерних мереж стає так само рутинним і поширеним, як і персональний комп'ютер. Сьогодні застосування комп'ютерних комунікацій не вимагає спеціальних знань – навіть п'ятирічний малюк може «подорожувати» по «всесвітній павутині» (World Wide Web) ще до того, як навчиться їздити на велосипеді.

Що зумовило бурхливий ріст комп'ютерних комунікацій? В основному це два чинники – спрощення використання засобів передачі даних за допомогою комп'ютера і наявність величезних інформаційних ресурсів у глобальних мережах. Багато ділових людей і організацій з'ясували, що вони повинні використовувати у своїй діяльності комп'ютерні комунікації (електронну пошту, інтерактивні інформаційні служби тощо) не тільки для співробітників, але і для широкого кола споживачів своєї продукції: через електронні дошки оголошень (BBS – Bulletin Board System), телеконференції інтерактивних інформаційних служб або через вузли «всесвітньої павутини» Internet. Обсяг і способи інформування споживачів за допомогою засобів комп'ютерних комунікацій докорінно змінилися за рік–два. Якщо раніше цю інформацію в основному було призначено для фахівців, то тепер її розраховано на найширшу аудиторію.

Етапи розвитку телекомунікаційних технологій

Основними етапами розвитку телекомунікаційних технологій є:

- телеграфні та телефонні мережі (докомп'ютерна епоха);
- передача даних між окремими абонентами по виділених і комутованих каналах із використанням модемів;
- мережі передачі даних із комутацією пакетів: дейтаграмні або такі, що використовують віртуальні з'єднання (типу X.25);

- локальні обчислювальні мережі (найбільш поширені – Ethernet, Token Ring);
- цифрові мережі інтегрального обслуговування (ISDN) – вузькосмугові, а потім широкосмугові;
- високошвидкісні локальні мережі – Fast Ethernet, FDDI, FDDI II (розвиток FDDI для синхронної передачі мовної та відеоінформації);
- високошвидкісні розподілені мережі Frame Relay, SMDS, ATM;
- інформаційні супермагістралі.

Процес розвитку комп'ютерних технологій рухається з постійним прискоренням, у зв'язку з чим комп'ютери є вже обов'язковим і незамінним атрибутом будь-якого підприємства, офісу та організації.

Нині однією з найбільш перспективних сфер дослідження є розробка так званих нейрокомп'ютерів, оснований на молекулах ДНК, здатних зберігати великі обсяги інформації, порівняно із сучасними ПК, при мінімальних розмірах самих носіїв інформації.

Останнім часом набули розвитку так звані віртуозні технології, які дозволяють із великою точністю моделювати фізичні явища, процеси, предмети, а також їх взаємодію. Такі технології використовують у різних галузях діяльності людини.

Більшість організацій зберігає і спільно використовує в мережевому середовищі величезні обсяги життєво важливих даних. Ось чому мережі сьогодні необхідні так само, як ще зовсім недавно були необхідні друкарські машинки і картотеки.

2. Існує величезна кількість комп'ютерних мереж різного призначення, побудованих на основі різних комп'ютерних і комунікаційних технологій і зумовлених використанням тієї чи іншої мережевої архітектури.

Мережева архітектура – це сукупність мережевих апаратних і програмних рішень, методів доступу і протоколів обміну інформацією.

Мережі надають користувачам можливість не тільки швидкого обміну інформацією, але і спільної роботи на принтерах

та інших периферійних пристроях, і навіть одночасної обробки документів.

Комп'ютерна мережа (КМ) – це сукупність (система) фізично та логічно взаємопов'язаних комп'ютерів та комунікаційного обладнання, що утворює складний комплекс взаємопов'язаних та узгоджено функціонуючих апаратних та програмних компонентів.

Весь комплекс програмно-апаратних засобів комп'ютерної мережі може бути представлений у вигляді найпростішої багатосарової моделі (рис. 14).

4. Мережеві програми
3. Операційні системи
2. Комунікаційне обладнання
1. Комп'ютери

Рис. 14. Комплекс програмно-апаратних засобів мережі

В основі будь-якої мережі лежить *апаратний шар* стандартизованих комп'ютерні платформи (*1 шар*). В даний час у мережах широко застосовуються комп'ютери різних класів – від ПК до мейнфреймів та суперкомп'ютерів. Звичайно, набір комп'ютерів у мережі та їх можливості повинні відповідати набору різноманітних завдань, які вирішує мережа.

Другий шар – це комунікаційне обладнання, роль якого останнім часом стає ключовою. Кабельні системи, повторювачі, мости, комутатори, маршрутизатори та модульні концентратори з допоміжних елементів мережі перетворилися на основні поряд з комп'ютерами та системним ПЗ як за впливом на характеристики мережі, так і за вартістю. Сьогодні комунікаційний пристрій може бути складним спеціалізованим мультипроцесором, який потрібно конфігурувати, оптимізувати і адмініструвати. Вивчення принципів роботи комунікаційного обладнання вимагає знайомства з великою кількістю різноманітних протоколів.

Третій шар (ОС) утворює програмну платформу мережі. Від того, які концепції управління локальними і розподіленими ресурсами покладено як основи мережевій ОС, залежить ефективність роботи всієї мережі. При проектуванні мережі

важливо враховувати, наскільки ця ОС може взаємодіяти з іншими ОС мережі, наскільки вона забезпечує безпеку і захищеність даних, наскільки вона дозволяє збільшувати кількість користувачів, чи можна її перенести на комп'ютер іншого типу та інші міркування.

Найвищий шар (4 шар) утворюють мережеві програми, такі як мережеві бази даних, поштові системи, засоби архівування даних, системи автоматизації колективної роботи тощо. Дуже важливо представляти можливості та наслідки їх роботи, знати ступінь сумісності з іншими мережевими додатками та ОС.

Основною характеристикою мережі є *швидкість* передавання даних, яка вимірюється у *бітах за секунду* (б/с). Можуть бути застосовані префікси К, М, Г, Т.

Усе різноманіття комп'ютерних мереж можна класифікувати за групою ознак:

- територіальна поширеність;
- відомча належність;
- швидкість передачі інформації;
- тип середовища передачі інформації;

2.1. За територіальною поширеністю КМ поділяються на:

- *локальні комп'ютерні мережі* (Local Area Network – LAN) – локальні комп'ютерні мережі для обмеженого кола користувачів, які об'єднують комп'ютери в одному приміщенні або в рамках одного підприємства. Кожен комп'ютер, підключений до локальної мережі, повинен мати спеціальну плату (мережевий адаптер). Між собою комп'ютери (мережеві адаптери) з'єднуються за допомогою кабелів. Локальні мережі характеризуються досить низькою ціною, простотою налагодження та експлуатації. Для цього типу КМ існує великий набір апаратного і програмного забезпечення;

- *регіональні обчислювальні мережі* (Metropolitan Area Network – MAN) розташовуються в межах визначеного територіального регіону (групи підприємств, міста, області та ін.);

- *глобальні обчислювальні мережі* (Wide Area Network – WAN) охоплюють територію держави чи декількох держав і поширюються на сотні і тисячі кілометрів. Глобальні

обчислювальні мережі часто з'єднують багато локальних і регіональних мереж.

2.2. За відомчою належністю КМ поділяються на:

- **відомчі комп'ютерні мережі**, що належать одній організації та розташовуються на її території;
- **державні комп'ютерні мережі** – мережі, які використовуються в державних структурах.

2.3. За швидкістю передачі інформації КМ поділяються на:

- **низькошвидкісні комп'ютерні мережі** – мережі, які мають швидкість передачі інформації до 10 Мбіт/с;
- **середньошвидкісні комп'ютерні мережі** – мережі, які мають швидкість передачі інформації до 100 Мбіт/с;
- **високошвидкісні комп'ютерні мережі** – мережі, які мають швидкість передачі інформації понад 100 Мбіт/с.

2.4. За типом середовища передачі інформації КМ поділяються на:

- дротові;
- бездротові.

Дротові види з'єднань комп'ютерів:

- **коаксіальний кабель** являє собою електричний кабель, який складається з центрального мідного провідника і металевого обплетення – екрана, розділених між собою шаром діелектрика – внутрішньої ізоляції, і поміщених у загальну зовнішню оболонку;

- **кабель «вита пара»**, який нині є найпоширенішим середовищем передавання в локальних комп'ютерних мережах завдяки своїй відносно невеликій вартості і високим електричним характеристикам. Конструктивно кабель «вита пара» складається з чотирьох пар мідних ізольованих провідників, згорнутих між собою по довжині. У кожній парі провідники також згорнуті між собою. Цим досягається незалежність сигналів (навіть малої амплітуди), які передаються кабелем, від впливу зовнішніх електромагнітних перешкод;

- **волоконно-оптичні кабелі (ВОК)** – за своєю конструкцією і зовнішнім виглядом подібні до коаксіальних, але, на відміну від

них, не мають екрана. Центральна жила кабелю (або пучок жил) виготовлена з прозорої пластмаси.

Переваги ВОК:

- волокно виготовляють із кварцу – недорогого, на відміну від міді, матеріалу;
- мають меншу вагу й об'єм порівняно з мідними кабелями, при тій самій пропускній здатності;
- висока перешкодозахищеність;
- мале загасання світлового сигналу у волокні;
- висока захищеність від несанкціонованого доступу;
- практично не дає випромінювання в радіодіапазоні, тому інформацію, передану по ньому, важко використовувати, не порушуючи процесу прийому – передачі;
- вибухо- і пожежна безпека, що стає все більш актуальною у зв'язку з постійними повідомленнями про загорання в житлових і офісних приміщеннях через несправну електропроводку;
- тривалий термін експлуатації.

Бездротові види з'єднань комп'ютерів:

- **радіоканал** (вартість обладнання – середня; швидкість передавання – від 20 до 150 Кбіт/с. Підлягає впливу всіх видів перешкод. Відстань зв'язку визначається радіодосяжністю. Використовується в основному в пересувних об'єктах);
- **інфрачервоний канал** (досить дешеве устаткування; швидкість передавання – від 2 до 4 Мбіт/с. Нечутливий до електромагнітних перешкод. Відстань зв'язку визначається прямою оптичною видимістю, але не перевищує 3 км. Недоліком є недовговічність апаратури. У комплектуючій техніці зазвичай використовують для зв'язку ПК з периферійними пристроями);
- **Wi-Fi** (1991), що можна дослівно перекласти як «бездротова якість» або «бездротова точність»). У наш час розвивається ціле сімейство стандартів передачі цифрових потоків даних по радіоканалах.

Переваги Wi-Fi:

- дозволяє розгорнути мережу без прокладання кабелю, що

може зменшити вартість розгортання і/або розширення мережі (місця, де не можна прокласти кабель, наприклад, поза приміщеннями, у будівлях, які мають історичну цінність, можуть обслуговуватися бездротовими мережами);

- дозволяє надавати доступ до мережі мобільним пристроям;
- мобільність (не прив'язаність до одного місця, можна користуватися Internet у комфортній обстановці);
- у межах Wi-Fi-зони в мережу Internet можуть виходити кілька користувачів з комп'ютерів, ноутбуків, телефонів та ін.;
- випромінювання від Wi-Fi-пристроїв у момент передачі даних на порядок (у 10 разів) менше, ніж у стільникового телефону.

3. Мережева топологія (від грец. *topos* – місце) – спосіб опису конфігурації мережі, схема розташування і з'єднання мережевих пристроїв. Важливо відзначити, що поняття топології застосовують, насамперед, до локальних мереж, у яких структуру зв'язків можна легко простежити. У глобальних мережах структура зв'язків звичайно схована від користувачів і не дуже важлива, тому що кожний сеанс зв'язку може виконуватися за своїм власним шляхом.

Топологія визначає вимоги до устаткування, тип використовуваного кабелю, можливі й найбільш зручні методи керування обміном, надійність роботи, можливості розширення мережі.

Є три основних топології мережі:

- **шина** (bus), при якій усі комп'ютери паралельно підключаються до однієї лінії зв'язку й інформація від кожного комп'ютера одночасно передається всім іншим комп'ютерам;
- **зірка** (star), при якій до одного центрального комп'ютера приєднуються інші периферійні комп'ютери, причому кожний із них використовує свою окрему лінію зв'язку;
- **кільце** (ring), при якій кожний комп'ютер передає інформацію завжди тільки одному комп'ютеру, наступному в ланцюжку, а одержує інформацію тільки від попереднього комп'ютера в ланцюжку, і цей ланцюжок замкнутий у «кільце».

Топологія «шина» (або, як її ще називають, «загальна шина») *самою своєю структурою припускає ідентичність мережевого устаткування комп'ютерів, а також рівноправність усіх абонентів.* При такому з'єднанні комп'ютери можуть передавати інформацію тільки по черзі, тому що лінія зв'язку одна. У протилежному разі передана інформація буде спотворюватися в результаті накладення (конфлікту, колізії). Таким чином, у «шині» реалізується режим напівдуплексного (half duplex) обміну (в обох напрямках, але по черзі, а не одночасно).

У топології «шина» відсутній центральний абонент, через який передається вся інформація, що збільшує її надійність (адже в разі відмови будь-якого центру перестав функціонувати вся керована ним система). Додавання нових абонентів у «шину» досить просте й звичайно можливе навіть під час роботи мережі. Здебільшого при використанні шини потрібна мінімальна кількість сполучного кабелю, порівняно з іншими топологіями. Але потрібно враховувати, що до кожного комп'ютера (крім двох крайніх) підходять два кабелі, що не завжди зручно.

Оскільки вирішення можливих конфліктів лягає на мережеве устаткування кожного окремого абонента, апаратура мережевого адаптера при топології «шина» стає складнішою, ніж при інших топологіях. Однак завдяки поширенню мереж із топологією «шина» (Ethernet, Arcnet) вартість мережевого устаткування є не занадто високою.

«Шині» не завдають проблем відмови окремих комп'ютерів, тому що всі інші комп'ютери мережі можуть нормально продовжувати обмін. Може здатися, що для «шин» не є проблемою і обрив кабелю, оскільки в цьому випадку ми одержимо дві цілком працездатні «шини». Проте, з огляду на особливості поширення електричних сигналів по довгих лініях зв'язку, необхідно передбачити включення на кінцях «шини» спеціальних пристроїв – термінаторів. Без включення термінаторів сигнал відбивається від кінця лінії та спотворюється так, що зв'язок у мережі стає неможливим. Тож у разі розриву або ушкодження кабелю порушується узгодження лінії зв'язку і припиняється обмін навіть між тими комп'ютерами, які залишилися з'єднаними між собою. Коротке замикання у будь-якій

точці кабелю «шини» виводить із ладу всю мережу. Будь-яку відмову мережевого устаткування в «шині» дуже важко локалізувати, тому що всі адаптери включені паралельно і зрозуміти, який із них вийшов з ладу, не просто.

Проходячи по лінії зв'язку мережі з топологією «шина», інформаційні сигнали слабнуть і ніяк не відновлюються, що накладає тверді обмеження на сумарну довжину ліній зв'язку, крім того, кожний абонент може одержувати з мережі сигнали різного рівня залежно від відстані до передавального абонента. Це висуває додаткові вимоги до приймальних вузлів мережевого устаткування. Для збільшення довжини мережі з топологією «шина» часто використовують кілька сегментів (кожний із яких являє собою «шину»), з'єднаних між собою за допомогою спеціальних відновлювачів сигналів – репітерів. Однак таке нарощування довжини мережі не може тривати нескінченно, тому що існують ще й обмеження, пов'язані з кінцевою швидкістю поширення сигналів по лініях зв'язку.

Топологія «зірка» – це топологія з чітко виділеним центром, до якого підключаються всі інші абоненти. обмін інформацією відбувається лише через центральний комп'ютер, на який у такому разі лягає дуже велике навантаження, тому нічим іншим, крім мережі, він займатися не може. Зрозуміло, що мережеве устаткування центрального абонента повинне бути більш складним, ніж устаткування периферійних абонентів, тому про рівноправність абонентів розмова не йдеться. Як правило, центральний комп'ютер є найпотужнішим, і саме на нього покладають усі функції з керування обміном. Ніякі конфлікти в мережі з топологією «зірка» в принципі неможливі, оскільки керування повністю централізоване.

Якщо говорити про стійкість «зірки» до відмов комп'ютерів, то вихід із ладу периферійного комп'ютера ніяк не відбивається на функціонуванні частини мережі, що залишилася, зате будь-яка відмова центрального комп'ютера робить мережу повністю непрацездатною. Тому слід уживати спеціальних заходів щодо підвищення надійності центрального комп'ютера і його мережевої апаратури. Обрив будь-якого кабелю або коротке замикання в

ньому порушує обмін тільки з одним комп'ютером, а всі інші комп'ютери можуть нормально продовжувати роботу.

На відміну від «шини», у «зірці» на кожній лінії зв'язку перебувають тільки два абоненти: центральний і один із периферійних. Найчастіше для їх з'єднання використовують дві лінії зв'язку, кожна з яких передає інформацію тільки в одному напрямку. Таким чином, на кожній лінії зв'язку є тільки один приймач і один передавач. Усе це істотно спрощує мережеве устаткування, порівняно з «шиною», і рятує від необхідності застосування додаткових зовнішніх термінаторів. Проблема загасання сигналів у лінії зв'язку також вирішується в «зірці» простіше, ніж у «шині», адже кожний приймач завжди одержує сигнал одного рівня.

Серйозний недолік топології «зірка» – жорстке обмеження кількості абонентів. Звичайно центральний абонент може обслуговувати не більше 8–16 периферійних абонентів. Якщо в цих межах підключення нових абонентів є досить простим, то при їх перевищенні воно просто неможливе. Але, іноді в «зірці» передбачають можливість нарощування, тобто підключення замість одного з периферійних абонентів ще одного центрального абонента (у результаті виходить топологія з декількох з'єднаних між собою «зірок»).

Також можна виділити проміжний тип топології між *активною й пасивною «зіркою»*. У ньому концентратор не тільки ретранслює сигнали, але й керує обміном, однак сам в обміні участі не бере.

Велика перевага «зірки» (як активної, так і пасивної) полягає в тому, що всі точки підключення зібрані в одному місці. Це дозволяє легко контролювати роботу мережі, локалізувати несправності шляхом простого відключення від центру тих або інших абонентів (що неможливо, наприклад, для «шини»), а також обмежувати доступ сторонніх осіб до життєво важливих для мережі точок підключення. До кожного периферійного абонента в «зірці» може підходити як один кабель (по якому йде передача в обох напрямках), так і два кабелі (кожний із них передає в одному напрямку), причому друга ситуація буває частіше. Загальним недоліком для всіх топологій типу «зірка» є значно більша, ніж

при інших топологіях, витрата кабелю. Наприклад, якщо комп'ютери розташовані в одну лінію, то знадобиться в кілька разів більше кабелю, ніж при топології «шина». Це може суттєво вплинути на вартість всієї мережі в цілому.

Топологія «кільце» – це топологія, у якій кожний комп'ютер з'єднано лініями зв'язку тільки з двома іншими: від першого він лише одержує інформацію, а другому – передає. На кожній лінії зв'язку, як і при топології «зірка», працюють один передавач і один приймач. Це дозволяє відмовитися від застосування зовнішніх термінаторів. Важлива особливість «кільця» полягає в тому, що кожний комп'ютер ретранслює (відновлює) сигнал, тобто є репітером, тому загасання сигналу в усьому кільці не має ніякого значення, важливо тільки загасання між сусідніми комп'ютерами. Чітко виділеного центру тут немає, усі комп'ютери можуть бути однаковими, однак досить часто виділяється спеціальний абонент, що управляє обміном або контролює обмін. Наявність такого керуючого абонента знижує надійність мережі, тому що вихід його з ладу відразу паралізує весь обмін.

Таким чином, комп'ютери в «кільці» не є повністю рівноправними (на відміну, наприклад, від «шинної» топології). Частина з них обов'язково одержує інформацію від комп'ютера, що веде передачу в цей момент, раніше, а інші – пізніше. Саме на цій особливості топології й будуються методи керування обміном у мережі, спеціально розраховані на «кільце». У цих методах право на наступну передачу (або, іншими словами, на захоплення мережі) переходить послідовно до наступного по колу комп'ютера.

Підключення нових абонентів у «кільце» звичайно просте, хоча й вимагає обов'язкової зупинки роботи всієї мережі на цей час. Як і при топології «шина», максимальна кількість абонентів у «кільці» може бути досить великою (до тисячі й більше). «Кільцева» топологія є найстійкішою до перевантажень, вона забезпечує впевнену роботу з найбільшими потоками переданої по мережі інформації, тому що в ній, як правило, немає конфліктів (на відміну від «шини»), а також відсутній центральний абонент (на відміну від «зірки»).

Оскільки сигнал у «кільці» проходить через усі комп'ютери мережі, вихід із ладу хоча б одного з них (або його мережевого устаткування) порушує роботу всієї мережі в цілому. Так само будь-який обрив або коротке замикання в кожному з кабелів «кільця» унеможлиблює роботу всієї мережі. «Кільце» є найбільш уразливим до пошкоджень кабелю, тому в цій топології можна передбачити прокладання двох (або більше) паралельних ліній зв'язку, одна з яких перебуває в резерві.

Водночас великою перевагою «кільця» є те, що ретрансляція сигналів кожним абонентом дозволяє суттєво збільшити розміри всієї мережі в цілому (часом до декількох десятків кілометрів). «Кільце» щодо цього перевершує будь-які інші топології.

Недоліком «кільця» (порівняно із «зіркою») можна вважати те, що до кожного комп'ютера мережі необхідно підвести два кабелі.

Іноді топологія «кільце» виконується на основі двох кільцевих ліній зв'язку, що передають інформацію в протилежних напрямках. Мета подібного рішення – збільшення (в ідеалі – удвічі) швидкості передачі інформації. Крім того, у разі пошкодження одного з кабелів мережа може працювати з іншим кабелем (однак, гранична швидкість зменшиться).

Проте, крім трьох розглянутих основних, базових топологій, часто застосовують також мережеву топологію «*дерево*» (tree), яку можна розглядати як комбінацію декількох «зірок». Як і при топології «зірка», «дерево» може бути активним, або справжнім, і пасивним. При активному «дереві» в центрах об'єднання декількох ліній зв'язку перебувають центральні комп'ютери, а при пасивному – концентратори (хаби).

Досить часто використовують комбіновані топології, наприклад, «зірка-шина», «зірка-кільце».

Багатозначність поняття топології

Топологія мережі визначає не тільки фізичне розташування комп'ютерів, але, що набагато важливіше, характер зв'язків між ними, особливості поширення сигналів по мережі. Саме характер зв'язків показує ступінь відмовостійкості мережі, необхідну складність мережевої апаратури, найбільш прийнятний метод керування обміном, можливі типи середовищ передачі (каналів

зв'язку), припустимий розмір мережі (довжину ліній зв'язку і кількість абонентів), необхідність електричного узгодження і багато чого іншого.

Коли в літературі згадують про топологію мережі, то можуть мати на увазі чотири зовсім різних поняття, що застосовують до різних рівнів мережевої архітектури:

1. **Фізична топологія** (тобто схема розташування комп'ютерів і прокладання кабелів). У цьому розумінні, наприклад, пасивна «зірка» нічим не відрізняється від активної «зірки», тому її часто називають просто «зіркою».

2. **Логічна топологія** (тобто структура зв'язків, характер поширення сигналів по мережі). Це, напевно, найбільш правильне визначення топології.

3. **Топологія керування обміном** (тобто принцип і послідовність передачі права на захоплення мережі між окремими комп'ютерами).

4. **Інформаційна топологія** (тобто напрямок потоків інформації, переданої по мережі).

Наприклад, мережа з фізичною й логічною топологією «шина» може як метод керування використовувати естафетну передачу права захоплення мережі (тобто бути в цьому розумінні «кільцем») і одночасно передавати всю інформацію через один виділений комп'ютер (бути в цьому розумінні «зіркою»).

4. Мережеві технічні засоби – це різні пристрої, які забезпечують об'єднання комп'ютерів у єдину комп'ютерну мережу.

Базові компоненти та технології, пов'язані з архітектурою локальних або територіально-розподілених мереж, можуть включати:

1. Кабелі (Wire). Дані по кабелю передаються у вигляді окремих порцій – пакетів, що пересилаються з одного мережевого пристрою на інший. Існує кілька типів кабелів: структуровані кабельні системи (Structured Wiring System), віта пара, тонкий та товстий коаксіальний кабель, оптоволоконний кабель. Кожен із яких має свої переваги.

2. Сервери. Сервер у мережі клієнт/сервер є комп'ютером з жорстким диском великої ємкості, на якому можна зберігати програми та файли, доступні для інших комп'ютерів у мережі. Сервер також може керувати доступом до периферійних пристроїв (таких як принтери) і використовується для виконання мережевої операційної системи (NOS, Network Operating System).

3. Мережеві інтерфейсні плати (NIC, Network Interface Card) – встановлюються на настільних та портативних комп'ютерах. Вони служать для взаємодії з іншими пристроями локальної мережі.

4. Концентратори (Hub). У структурованій кабельній конфігурації всі комп'ютери, що входять в мережу, взаємодіють з концентратором (або комутатором). *Концентратор або хаб* (Hub) – пристрій множинного доступу, що виконує роль центральної точки з'єднання у топології «фізична зірка».

5. Комутатори (Switch). *Комутатор* – це багатопортовий пристрій, що забезпечує високошвидкісну комутацію пакетів між портами.

6. Маршрутизатори (Router, територіально-розподілені мережі). Маршрутизатори можуть виконувати такі прості функції: підключення локальних мереж (LAN) до територіально-розподілених мереж (WAN); з'єднання кількох локальних мереж. Маршрутизатор може приймати рішення про найкращий маршрут доставки даних, керуючись такими факторами як вартість, швидкість доставки тощо. Крім того, маршрутизатори дозволяють ефективно керувати трафіком широкомовного розсилання, забезпечуючи передачу даних тільки в потрібні порти.

7. Сервери віддаленого доступу (Remote Server, територіально-розподілені мережі). Цей пристрій дозволяє декільком користувачам підключатися до мережі по телефонній лінії (набираючи один телефонний номер) та звертатися до мережевих ресурсів, як і під час роботи в офісі. Крім того, такі сервери можуть передбачати захист від несанкціонованого доступу користувачів.

8. Модеми (територіально-розподілені мережі). Модеми дозволяють користувачам комп'ютерів обмінюватися інформацією

та підключатися до Інтернету за звичайними телефонними лініями. Назва «модем» обумовлена функцією пристрою та означає «модулятор/демодулятор». Модем модулює цифрові сигнали, що надходять від комп'ютера, аналогові сигнали, що передаються по телефонній мережі загального користування, а інший модем демодулює ці сигнали на приймальному кінці, знову перетворюючи їх у цифрову форму.

Питання для самоконтролю

1. Для чого використовують комп'ютерні мережі?
2. У чому головна відмінність глобальної мережі від локальної мережі?
3. Як називається спосіб логічної, функціональної та фізичної організації технічних і програмних засобів комп'ютерної мережі?
4. Як називається схема з'єднання пристроїв, що входять до складу комп'ютерної мережі?
5. Яка з базових топологій найдешевша?
6. Що входить до складу технічних мережевих засобів?

Тема 11

КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА INTERNET

План

1. Історія виникнення мережі Internet.
2. Поняття про Internet. Стек протоколів TCP/IP.
3. Модель OSI. Рівні моделі OSI.
4. Адресація в Internet. Служба DNS.
5. Послуги Internet.

1. У середині 60-х років ХХ ст. Міністерство оборони США виявило бажання керувати мережею, яка могла б пережити навіть ядерну війну. Звичайні мережі, сполучені телефонними дротами, було визнано занадто вразливими, оскільки втрата однієї лінії або комутатора перервала б зв'язок, для якого цю лінію чи комутатор використовували, і, можливо, навіть розділила б мережу на окремі ділянки. У цих мережах застосовували комутацію каналів (коли на час передачі інформації пари комп'ютерів з'єднуються «одна з одною» і в період з'єднання відбувається передача всього об'єму інформації). Для вирішення проблеми Міністерство оборони звернулося до Управління перспективного планування науково-дослідних робіт ARPA (Advanced Research Projects Agency). Приблизно в цей самий час Теодор Хольме Нельсон запропонував ідею гіпертексту (термін уперше з'явився в 1965 р.).

У грудні 1969 р. вдалося запустити експериментальну мережу (ARPANET), що складалася з чотирьох вузлів. Ця мережа підтримувала комутацію пакетів (коли необхідні для передачі дані розбиваються на частини, а до кожної частини приєднується заголовок, що містить повну інформацію про доставку пакета за призначенням). В ARPANET використовувалися кілька типів протоколів: хост-хост, хост-ІМР та ІМР-ІМР. У процесі експлуатації з'ясували, що наявні протоколи не придатні для роботи з об'єднаними мережами. У результаті було проведено додаткові дослідження протоколів, що завершилися в середині 70-х рр. винаходом моделі та протоколів TCP/IP. TCP/IP спеціально розроблено для управління обміном даними по

інтермережах, що ставало все більш важливим у міру підключення нових мереж до ARPANET. У 1980 р. представлено основні принципи об'єднання мереж:

- мережі взаємодіють між собою за протоколом TCP/IP;
- об'єднання мереж проводиться через спеціальні шлюзи (gateway);
- усі комп'ютери, що підключаються, мають єдині методи адресації.

Із 1983 р. протокол TCP/IP став обов'язковим на всіх комп'ютерах ARPANET. Розвиток мережі відбувався досить швидкими темпами. До 1984 р. число хост-систем (крайових систем) перевищило 1000. У цьому році був введений принцип системи найменування доменів (Domain Name System, DNS), що дозволяє замінити цифрові адреси комп'ютерів символьними іменами.

Сучасна історія Internet почалася в 1989 р., коли Тім Бернерс-Лі (Tim Berners-Lee) у Європейській лабораторії фізики елементарних часток (CERN) розробив технологію гіпертекстових документів – World Wide Web (WWW), яка дає змогу користувачам мати доступ до будь-якої інформації, що знаходиться в мережі Internet на комп'ютерах по всьому світу. Саме ця розробка зумовила вибухове зростання числа користувачів Internet. За минулий час WWW пройшов декілька фаз розвитку:

- **символьний гіпертекст** (спочатку Web була системою текстових гіперпосилань. Перша програма-браузер – програма для перегляду html-документів LineMode, яка була створена в 1991 р., не підтримувала графіку і мишу. Можна було лише переглядати статичні гіпертекстові сторінки, вводячи їх номери);

- **графічно орієнтовані статичні HTML-документи** (фаза почалася в лютому 1993 р. з випуском браузера NSCA Mosaic. Браузер розробляли для Національного центру із застосування супер-ЕОМ (NSCA). Це була невелика програма (9000 рядків коду) – графічна оболонка для операційних систем сімейства Unix, але в ній було головне: графіка стала повноправною частиною інтерфейсу, а миша – єдиним засобом роботи. Розробники Mosaic

створили повністю новий інтерфейс для Internet. Інтерфейс виявився настільки приємним для ока і в роботі, що підкорював кожного, хто починав із ним працювати просто з цікавості. Браузер не вимагаючи від користувачів знань про внутрішню будову мережі Internet, відкрив її простори мільйонам користувачів. Через декілька місяців комп'ютерні компанії почали цілеспрямовано входити у Web, яка сама по собі залишалася статичною. Зміст включав текстові або графічні документи та інші елементи. Сторінка могла містити аудіо- або відеофайли, які доводилося спочатку завантажувати, а потім програвати, використовуючи зовнішні застосування);

- **динамічні HTML-документи** (протягом перших двох фаз Web-сторінки створювали за допомогою текстового редактора HTML і поміщали на сервер. Вони залишалися незмінними до тих пір, поки автор їх не змінював. Для динамічної генерації почали використовувати CGI-сценарії – сценарії інтерфейсу загального шлюзу, які дозволяли генерувати на сервері HTML-сторінки. З таким удосконаленням Web могла бути середовищем прикладного програмування, де вся обробка проводилася на сервері);

- **активні HTML-документи** (четверта фаза почалася в 1995 р. з появою модулів, що підключалися в Netscape Navigator, і мови Java, яку спочатку розробляли для потреб виробників побутової електроніки. Мова Java виявилася засобом, що дозволяв перейти у Web на технологію клієнт – сервер, у якій клієнт мав певну незалежність від сервера. Internet-програмування перестало бути програмуванням тільки для сервера. А трохи пізніше було розроблено мову сценаріїв JavaScript, повністю інтегровану в гіпертекстову розмітку документів. У тому ж 1995 р. Web стає найпопулярнішим сервісом Internet. Поступово інші сервіси стають у WWW вторинними, оскільки багато хто користується Web-сайтами як шлюзами для доступу до інших служб).

Для більшості користувачів глобальної мережі Internet асоціюється з одним високорівневим сервісом – World Wide Web (WWW), що використовує протокол HTTP (Hypertext Transfer Protocol – протокол передачі гіпертексту). Однак існує багато

інших протоколів – електронна пошта, канали новин, FTP (File Transfer Protocol – протокол передачі файлів) та ін.

2. Відмінність Internet від традиційних мереж у тому, що вона не має свого офіційного власника. Це добровільна асоціація різних мереж. Існують лише організації, які координують реєстрацію нових користувачів у мережі. Технічну сторону організації мережі контролює Федеральна мережева рада (FNC), яка 24 жовтня 1995 року прийняла визначення того, що ж сьогодні мається на увазі під терміном «Інтернет».

Internet – це глобальна інформаційна система, яка:

- логічно взаємозв'язана простором глобальних унікальних адрес, оснований на Internet-протоколі (IP) або наступних розширеннях чи наступниках IP;
- здатна підтримувати комунікації з використанням сімейства Протоколу управління передачею/Internet-протоколу (TCP/IP) або його наступних розширень/наступників і/або інших IP-сумісних протоколів;
- забезпечує, використовує чи робить доступною, на публічній або приватній основі, високорівневі сервіси, надбудовані над комунікаційною та іншою інфраструктурою.

Internet є одноранговий мережею, тобто. всі комп'ютери в мережі рівноправні, і будь-який комп'ютер можна підключити до іншого комп'ютера. Тобто будь-який комп'ютер, підключений до мережі, може пропонувати свої послуги будь-якому іншому.

Для взаємодії між пристроями в Internet використовують протоколи.

Протокол – це набір правил і угод, що використовуються при передачі даних.

Мережевий протокол – набір правил і дій (черговості дій), що дозволяє здійснювати з'єднання і обмін даними між двома і більше включеними в мережу пристроями.

Основа Internet – протокол IP. Еталонну модель стека Internet-протоколів подано на рис. 15.

Internet-протокол (**IP**) є основою всієї архітектури. Мета IP полягає в передачі даних (одинакості інформації в протоколі, блок інформації, надісланий як пакет мережевого рівня через

передавальне середовище без попереднього встановлення з'єднання і створення віртуального каналу; повідомлення, що не вимагає підтвердження про прийняття від приймальної сторони) через набір об'єднаних комп'ютерних мереж. Таким чином, на мережевому рівні Internet можна розглядати як набір підмереж або автономних систем, сполучених одна з одною. Це здійснюється за допомогою передачі дейтаграм від одного модуля Internet до іншого доти, поки не буде досягнуто одержувача. Дві основні функції протоколу IP – адресація і фрагментація.

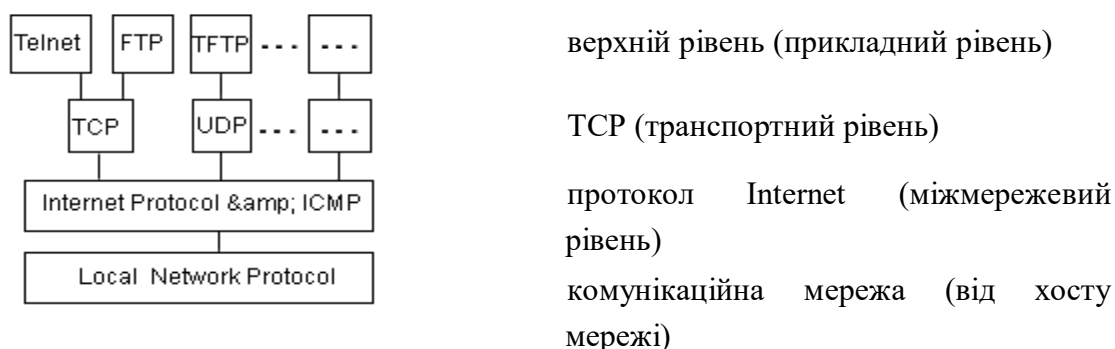


Рис. 15. Еталонна модель стека Internet-протоколів

Модулі Internet знаходяться на хостах (машинах, призначених для виконання програм користувача) і шлюзах (машинах, що забезпечують з'єднання різних, часто несумісних мереж) мереж системи Internet. Дейтаграми прямують з одного модуля на інший через конкретні комп'ютерні мережі, основані на інтерпретації Internet-адрес. Таким чином, одним із важливих механізмів Internet-протоколу є Internet-адреса. Принципи адресації в Internet і структура IP-адреси розглянемо нижче.

Під час передачі повідомлень з одного Internet-модуля на інший дейтаграмам може знадобитися проходження через мережі, для яких максимальний розмір пакета менший, ніж розмір дейтаграми. Щоб подолати це, в Internet-протокол включено механізм фрагментації.

Протокол IP обробляє кожну Internet-дейтаграму як незалежну одиницю, що не має зв'язку ні з якими іншими дейтаграмами. Протокол не має справи ні з з'єднаннями, ні з логічними ланцюжками (віртуальними або якими-небудь іншими).

Internet-протокол не забезпечує надійності комунікації. Немає механізму підтверджень ні між відправником і одержувачем, ні між хост-комп'ютерами. Немає контролю помилок для поля даних, тільки контрольна сума для заголовка. Не підтримується повторна передача, немає управління потоком.

Протоколи транспортного рівня дозволяють відправляти й отримувати сегменти інформації змінної довжини, поміщені в оболонку Internet-дейтаграм. Основна функція транспортного рівня – прийняти інформацію від протоколу верхнього рівня, за необхідності розбити дані на фрагменти і гарантувати, що ці частини в правильному вигляді прибудуть за призначенням. На цьому рівні використовують два протоколи.

Протокол **TCP** (Transmission Control Protocol – протокол управління передачею) є надійним протоколом на основі з'єднань, що дозволяє без помилок доставляти байтовий потік з однієї машини на будь-яку іншу машину об'єднаної мережі. Він розбиває вхідний потік байтів на окремі повідомлення і передає їх міжмережевому рівню (протоколу IP). На пункті призначення приймаючий TCP-протокол відновлює з отриманих повідомлень вихідний потік. Крім того, TCP здійснює управління потоком, щоб швидкий відправник не «завалив» інформацією повільного одержувача.

Протокол **UDP** (User Data Protocol – протокол даних, призначений для користувача) є ненадійним протоколом без установлення з'єднання. Цей протокол надає прикладній програмі процедуру для надсилання повідомлень іншим програмам, причому механізм протоколу мінімальний. Протокол UDP орієнтовано на транзакції, проте отримання дейтаграм і захист від дублювання він не гарантує.

Завдання протоколів верхнього рівня – надання високорівневого сервісу. До них відносять протоколи **FTP** (File Transfer Protocol – протокол передачі файлів), **HTTP** (Hypertext Transfer Protocol – протокол передачі гіпертексту), **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol – поштовий протокол) та ін.

3. Істотною проблемою є наявність великої кількості протоколів, що підтримуються різними компаніями. Наприклад,

компанія Novell здійснює передачу даних одним способом, компанія 3Com іншим способом, корпорація IBM третім. А оскільки сторони, що передають і приймають, повинні «розмовляти» на одній протокольній «мові», то за наявності в мережі «різномовних» пристроїв цих трьох компаній вони не зможуть безпосередньо обмінюватися між собою даними. Саме з цієї причини були розроблені та широко використовуються стандартні протоколи та модель взаємодії відкритих систем (**Open Systems Interconnection Reference Model, OSI**).

Стандартний протокол є набором правил, які використовуються для здійснення зв'язку між мережевими пристроями більшості компаній-виробників і великою кількістю користувачів. Стандарти бувають фірмові, національні та міжнародні.

Модель OSI – це концепція та набір протоколів для визначення та стандартизації всього процесу передачі даних, розроблена на початку 80-х років Міжнародною організацією зі стандартизації (International Organization for Standardization, ISO) та іншими зацікавленими організаціями. Модель OSI визначає різні рівні взаємодії систем, дає їм стандартні імена та вказує, які функції має виконувати кожен рівень. Відповідно до цієї концепції засоби взаємодії (процес передачі даних) поділяються на 7 рівнів.

У межах цих рівнів встановлюються стандартні протоколи, причому число таких стандартних протоколів досить велике, є надлишковим, а в умовах розвитку мережеских технологій неминуче поява ефективніших і нових технологій, наприклад, бездротових мереж. Таким чином, модель OSI не є єдиним описом процесу передачі даних, а лише як би говорить про те, що існує певний спосіб розбиття процесу передачі даних на рівні, і існують певні протоколи, які можна застосовувати кожному з рівнів. Це є гарантією того, що мережа, яка використовує один із стандартних протоколів для кожного з рівнів моделі, працюватиме спільно з іншими мережами цього стандарту.

По суті, модель OSI описує лише системні засоби взаємодії, що реалізуються ОС, утилітами та апаратними засобами.

У моделі OSI використовуються протоколи двох основних типів:

- із встановленням з'єднання. Перед обміном даними відправник та одержувач повинні спочатку встановити з'єднання, вибрати параметри протоколу для обміну даними, а після завершення діалогу – розірвати це з'єднання. Приклад аналогії: телефон;

- без попереднього встановлення з'єднання (дейтаграмні). Відправник просто надсилає повідомлення, коли воно готове. Приклад аналогії: опускання листа до поштової скриньки.

Рівні моделі розташовані «вертикально» один над одним. Кожен рівень може взаємодіяти лише зі своїми сусідами і виконувати відведені тільки йому функції.

Фізичний рівень (Physical layer) (*1 рівень*) має справу з передачею бітів фізичними каналами зв'язку (коаксіальний кабель, «вита пара, оптоволоконний кабель або цифровий територіальний канал). На цьому рівні визначаються характеристики фізичних середовищ (смуга пропускання, схибленість, хвилевий опір та інші), а також електричних сигналів, що передають дискретну інформацію. Тут стандартизуються типи роз'ємів та призначення кожного контакту. Ці функції реалізуються у всіх пристроях, підключених до мережі (з боку комп'ютера це мережевий адаптер, послідовний порт).

Канальний рівень (Data Link layer) (*2 рівень*). Його завдання: 1) перевірка доступності середовища передачі; 2) забезпечення доставки повідомлень між будь-якими двома вузлами; 3) реалізація механізмів виявлення та корекції помилок. Для цього на каналному рівні біти групуються у кадри.

Він забезпечує коректність передачі кожного кадру, розміщуючи спеціальну послідовність бітів на початок і кінець кожного кадру для виділення, а також обчислює контрольну суму, обробляючи всі байти кадру певним способом, і додає її до кадру. Одержувач знову обчислює контрольну суму та порівнює її з надісланою. Коли вони збігаються кадр приймається, інакше фіксується помилка, що виправляється повторною передачею. Але функція виправлення помилок не є обов'язковою (її немає в Ethernet і frame relay).

Мережевий рівень (Network layer) (3 рівень) служить для утворення єдиної транспортної системи, що об'єднує кілька мереж, які є мережами загальної мережі. Він займається доставкою даних між мережами та підтримує можливість правильного вибору маршруту передачі навіть у тому випадку, коли структура зв'язків між мережами відрізняється від прийнятої в протоколах канального рівня. Мережі з'єднуються між собою маршрутизаторами – пристроями, що збирають інформацію про топологію міжмеревих з'єднань і на її підставі пересилають пакети мережевого рівня в мережу призначення. Мережевий рівень вирішує також завдання узгодження різних технологій, спрощення адресації у великих мережах та створення надійних та гнучких бар'єрів на шляху небажаного трафіку між підмережами.

Другою важливою функцією мережевого рівня після маршрутизації є контроль навантаження на мережу з метою запобігання перевантаженням, що негативно впливають на роботу мережі.

Транспортний рівень (Transport layer) (4 рівень) забезпечує додаткам або верхнім рівням передачу даних з тим ступенем надійності, який їм потрібний. Модель OSI визначає 5 класів сервісу, що відрізняються якістю послуг: 1) терміновість, 2) можливість відновлення перерваного зв'язку, 3) наявність засобів мультиплексування декількох з'єднань різними прикладними протоколами через загальний транспортний протокол, 4) здатність до виявлення помилок передачі (спотворення, втрата і дублювання пакетів); 5) здатність до виправлення помилок передачі.

Сеансовий рівень (Session layer) (5 рівень). Забезпечує управління діалогом: фіксує, яка зі сторін є активною в даний час, надає засоби синхронізації. Він дозволяє вставляти контрольні точки в довгі передачі, щоб у разі відмови можна було повернутися до останньої контрольної точки, а не починати все з початку. Насправді лише деякі додатки використовують сеансовий рівень, і він рідко реалізується як окремі протоколи, хоча функції цього рівня часто поєднують з функціями прикладного рівня і реалізують в одному протоколі.

Представницький рівень (Presentation layer) (6 рівень). Має справу з формою подання інформації, що передається по мережі, не змінюючи її змісту. За рахунок цього рівня інформація, що передається з однієї системи, завжди зрозуміла прикладному рівню іншої системи. Він переводить дані з формату, в якому їх використовують програми, у проміжний формат. Реалізує функції представлення даних (кодування, форматування, структурування, стиснення, шифрування). Завдяки шифруванню секретність обміну даними забезпечується відразу всім прикладним службам.

Прикладний рівень (Application layer) (7 рівень). Насправді це просто набір різноманітних протоколів, за допомогою яких користувачі мережі отримують доступ до ресурсів (файлів, принтерів, гіпертекстових Web-сторінок), що розділяються, а також організують свою спільну роботу, наприклад, за допомогою протоколу електронної пошти. Підтримує програми, забезпечуючи доступ до мережеских послуг. Включає, наприклад, такі засоби для взаємодії програм, як прийом та зберігання пакетів у «поштових скриньках» (mail-box). Оперує повідомленнями.

Серед функцій всіх рівнів моделі OSI виділяють функції, що залежать від конкретної технічної реалізації мережі, та функції, орієнтовані працювати з додатками.

Три нижні рівні є мережезалежними. Їх протоколи тісно пов'язані з технічною реалізацією мережі та використанням комунікаційного обладнання. Наприклад, перехід на обладнання FDDI означає повну зміну протоколів фізичного та каналного рівнів у всіх вузлах мережі.

Три верхніх рівня орієнтовані на додатки і не залежать від технічних особливостей побудови мережі. На їх протоколи не впливають зміни в топології мережі, заміна обладнання або перехід на іншу мережеву технологію (наприклад, від Ethernet на високошвидкісну 100VG-AnyLAN).

Транспортний рівень проміжний, він приховує всі деталі функціонування нижніх рівнів від верхніх. Це дозволяє розробляти програми, які не залежать від технічних засобів безпосереднього транспортування повідомлень.

Різні комунікаційні пристрої працюють на різних рівнях моделі OSI: повторювач – лише на фізичному; мережевий адаптер,

міст, комутатор – на фізичному та каналному; маршрутизатор – на фізичному, каналному та мережевому, іноді захоплюючи і транспортний; шлюз – на всіх.

4. Найважливішим із понять IP-протоколу є Internet-адреса (*IP-адреса*). Кожен комп'ютер у мережі TCP/IP має IP-адресу, що складається з номера мережі та номера вузла. Усі IP-адреси мають довжину 32 біти (4 байта) і використовуються в полях *Адреса одержувача* і *Адреса відправника IP-пакетів* (дейтаграм). IP-адресу зазвичай записують у вигляді чотирьох чисел (*октетів*), що представляють значення кожного байта в десятковій формі, розділених крапками, наприклад, 192.10.24.100. Перше число – номер найбільшої мережі у складі Інтернет, останнє – номер конкретного комп'ютера. Друге та третє число позначають ділянки мережі, наприклад, регіональну та локальну мережу.

За допомогою одного байта можна передати $2^8=256$ варіантів, відповідно – 4-рі байта це $2^{32} \approx 4$ млрд. варіантів, тобто в мережі Internet може бути максимально підключено 4 млрд. користувачів. Оскільки нині спостерігається стрімке зростання користувачів Internet, крім того, сучасні технічні досягнення дозволяють підключати до мережі Internet як комп'ютери, а й стільникові телефони, телевізори, і навіть холодильники, цій простір адрес стає дуже тісним. Для його розширення передбачається перевести Internet на 128-бітну IP-адресу (максимум користувачів 2^{128}).

Номер мережі може бути вибрано адміністратором довільно або призначено за рекомендацією спеціального підрозділу Internet (Network Information Center, NIC), якщо мережа повинна працювати як складова частина Internet. Зазвичай провайдери послуг Internet отримують діапазони адрес у підрозділів NIC, а потім розподіляють їх між своїми абонентами.

Вузол може входити в декілька IP-мереж. У цьому разі вузол повинен мати декілька IP-адрес, за числом мережевих зв'язків. Таким чином, IP-адреса характеризує не окремий комп'ютер або маршрутизатор, а одне мережеве з'єднання.

Ділення IP-адреси на номер мережі і номер вузла – гнучке, і межа між цими полями може встановлюватися досить довільно. Яка частина адреси належить до номера мережі, а яка – до номера

вузла, визначається значеннями перших бітів адреси.

Структура IP-адрес

	1 байт		2 байти		3 байти		4 байти	
Клас А		№ мережі	№ вузла					
Клас В	10	№ мережі		№ вузла				
Клас С	110	№ мережі			№ вузла			
Клас D	1110	Адреса групи широкомовлення (multicast)						
Клас E	11110	Зарезервовано для майбутнього використання						

Проте IP-адреси, що унікально ідентифікують вузли мережі, не зручні для запам'ятовування користувачем. Для вирішення цієї проблеми була розроблена *система доменних імен* (Domain Name System, DNS), що дозволяє надавати вузлам мережі мнемонічні імена, за якими можна визначити приналежність або функціональне призначення вузла. Наприклад, вузол, на якому працює Web-сервер, часто називають «www». DNS припускає, що вузли за якоюсь ознакою, наприклад, за приналежністю до тієї чи іншої організації або регіону можуть об'єднуватися в логічні групи звані доменами.

Домен – це безліч хостів, об'єднаних у логічну групу.

DNS виконує дві основні функції:

- організацію ієрархічного простору імен;
- забезпечення дозволу (тобто пошуку відповідності)

доменних імен в IP-адреси.

Як і більшість сервісів, DNS належить до засобів прикладного рівня моделі OSI і будується за принципом «клієнт-сервер». У структурі сервісу DNS виділяють такі компоненти:

- інформаційний ресурс – ієрархічно організований простір доменних імен. Відповідності доменних імен та IP-адрес описується в розподіленій за спеціальними вузлами мережі, званим серверами імен, базі даних. Частина ієрархічного простору імен, що обслуговується одним сервером імен і представлена у його локальній базі даних, називається зоною відповідальності (zone of authority);

- DNS-клієнт (resolver) – програмний модуль, який забезпечує виконання запитів до сервера імен з метою дозволу

доменного імені. Як правило, DNS-клієнт входить до складу операційної системи;

- сервер імен (name server), або DNS-сервер – програма, що забезпечує зберігання частини розподіленої бази даних відповідностей IP-адрес та доменних імен, а також здійснює на запит клієнта пошук IP-адреси на основі запропонованого доменного імені;

- протокол DNS – протокол взаємодії DNS-клієнтів та DNS-серверів.

Простір доменних імен має ієрархічну структуру. На верхньому рівні ієрархії розташовується кореневий домен, який зазвичай позначається крапкою («.»). Наступний рівень ієрархії складають домени верхнього або першого рівня (Top Level Domains, TLDs). Кожен домен верхнього рівня включає домени другого рівня і т.д.

Домени *першого рівня* поділяються на три групи:

- домени загального призначення;
- національні домени;
- зворотний домен.

Першу групу становлять *домени загального призначення* (Generic TLDs, gTLDs), що представлені в табл. 5.

Таблиця 5

Назва домену	Коментар
«Старі» домени, що були створені у 1984 році	
com	COMmercial, комерційні організації
gov	GOVERNment, урядові установи США
int	INTernational Organizations, міжнародні організації
mil	MILitary, військові організації США
edu	EDUcational, освітні проекти та установи
org	ORGanisations, некомерційні організації або організації, що не потрапляють до інших категорій
net	NETwork, мережі загального призначення
«Нові» домени, що були створені у 2001 році	
info	INFOrmation, домен вільного використання для надання інформації в Інтернет
biz	Business Organizations, різні організації
name	домен призначений для використання приватними особами
museum	музеї

До 2001 року для доменів загального призначення досі було жорстке обмеження на довжину імені – три символи, проте введення доменів «name», «info» та «museum» порушило цю традицію.

До другої групи включені *національні домени* (Country Code TLDs, ccTLDs). Ім'я кожного такого домену складається з двох символів і є скороченням назви держави (так званий «код країни»), якій належить домен, наприклад, «ua» означає Україна. Список національних доменів розроблено та затверджено Національним Інститутом Стандартів США (ISO 3166-1).

Третя група складається з одного домену з ім'ям «агра» (чотири символи), призначеного для пошуку доменного імені за IP-адресою (зворотним дозволом). Часто цей домен називають *зворотним доменом* (reverse domain)

Кожен домен верхнього рівня, як правило, включає домени *другого рівня*, імена яких вибираються відносно довільно, наприклад, за ім'ям організації, на яку зареєстровано це ім'я, або за назвою регіону. Порядок створення доменів другого рівня визначається адміністраторами відповідного батьківського домену верхнього рівня.

Повне ім'я домену, подібно до повного імені файлу, складається зі шляху від цього домену до вершини дерева. Крайнє праве поле позначає домен верхнього рівня, далі, справа наліво, ідуть піддомени в ієрархічному порядку, крайнє ліве поле означає ім'я хосту. Наприклад, ім'я abcdef.hotmail.ua означає: хост abcdef знаходиться в домені hotmail, який у свою чергу знаходиться в домені ua.

Існують загальні правила побудови імен доменів і вузлів:

- ім'я може складатися лише з букв латинського алфавіту, цифр та символу «-» (дефіс);
- довжина імені не може перевищувати 63 символи.

В даний час активно розробляється проект IDN (Internationalized Domain Name, «інтернаціоналізоване» доменне ім'я), згідно з яким в доменні імена можуть входити символи будь-яких національних алфавітів. Вводиться тестова реєстрація імен з використанням символів китайського, корейського та японського

алфавітів у доменах «com», «net» та «org». Однак, оскільки поки що не прийнято офіційний стандарт IDN як розширення класичної системи DNS, коректний дозвіл доменних імен, що включають національні символи, не гарантується.

Методика адресації інформаційних ресурсів

Протокол HTTP та інші протоколи прикладного рівня використовують поняття **URL** (Uniform Resource Identifier – універсальний ідентифікатор ресурсів).

URL-адреса документа складається з трьох частин і, на відміну від доменних імен, читається зліва направо. URL містить такі частини: тип, ім'я вузла (домену), номер порту, шлях, рядок запиту та ідентифікатор фрагменту:

- **тип** – є протокол (це може бути також ftp, https);
- **вузол** – ідентифікує машину. Це може бути або доменне ім'я, або IP-адреса;
- **порт** – номер порту, за яким проходить робота протоколу, можна не зазначати. У такому разі мають на увазі стандартний порт, використовуваний протоколом (80 для HTTP);
- **шлях** – є місце розташування запитаного ресурсу. Залежно від налаштувань цей шлях може відповідати певному шляху на сервері, але може і не відповідати;
- **запит** – у разі використання сценаріїв у рядку запиту можуть передаватися параметри в сценарій. Є набір пар «ім'я – значення». Пари розділяються знаком &, а ім'я і значення розділяються знаком =;
- **фрагмент** – указує на певний розділ ресурсу.

Приклад URL:

`http://search.netscape.com/assist/security/faqs/cookies.html`

The diagram shows the URL `http://search.netscape.com/assist/security/faqs/cookies.html` with vertical lines and numbers 1 through 11 pointing to specific parts of the URL:

- 1: `h` in `http`
- 2: `://`
- 3: `search.netscape.com`
- 4: `/assist/security/faqs/cookies.html`
- 5: `s` in `search`
- 6: `e` in `search`
- 7: `a` in `search`
- 8: `r` in `search`
- 9: `s` in `search`
- 10: `e` in `search`
- 11: `h` in `html`

1. Ім'я протоколу мережевої служби, яка визначає тип сервера. Тут ім'я протоколу вказує на те, що це Web-сервер (протокол HTTP).

2. Стандартний роздільник у вигляді символу двокрапки і двох символів нахиленої риски.

3. Доменне ім'я сервера.

4. Шлях пошуку файлу Web-документа на заданому комп'ютері.

5. Ім'я комп'ютера в локальній мережі компанії Netscape.

6. Ім'я Web-сервера компанії Netscape.

7. Ім'я домену, якому належить сервер. Тут домен com свідчить про те, що сервер належить комерційній структурі.

8. Каталог /assist на комп'ютері search. Судячи з назви каталогу, у ньому згруповано документи, орієнтовані на підтримку клієнтів фірми.

9. Каталог /security у каталозі /assist. Судячи з назви, у ньому згруповано документи, що стосуються питань безпеки.

10. Каталог /faqs у каталозі /security. Судячи з назви, у ньому зосереджено відповіді на найбільш поширені питання клієнтів із проблем безпеки.

11. Власне ім'я ресурсу. Ресурсом є файл cookies.html. Судячи з назви, файл присвячено маркерам Cookies і являє собою Web-сторінку. Web-документам, що мають формат HTML, відповідає розширення імені .html або .htm.

5. Послуги Інтернету – це системи, які надають послуги користувачам Інтернету.

До основних сервісів Інтернету на сьогоднішній день можна віднести такі сервіси:

- **всесвітня павутина (World Wide Web, WWW);**
- **електронна пошта (e-mail);**
- **файлові архіви FTP;**
- **спілкування в Інтернеті.**

Найпопулярнішим ресурсом Інтернету є **всесвітня павутина** або **WWW**, яка є величезною кількістю (понад мільярд) **мультимедійних документів, відмінною особливістю яких є можливість посилатися один на одного.** Це означає наявність у поточному документі посилання, що реалізує перехід на будь-який документ WWW, який може бути фізично розміщений на іншому комп'ютері мережі Інтернет. Інформація в WWW подається у

вигляді документів, кожен з яких може містити як внутрішні перехресні посилання, так і посилання на інші документи, що зберігаються на тому самому або будь-якому іншому сервері.

Гіпертекст – безліч окремих документів (сторінок), які мають посилання один на одного. В Інтернеті є кілька способів передачі (протоколів). Найпопулярнішим у мережі є протокол передачі гіпертексту – http (Hyper Text Transfer Protocol) Гіпертекстове посилання – виділена частина документа, що реалізує перехід до іншого документа. Реалізується у вигляді підкресленого тексту, кнопки чи картинки.

E-mail (електронна пошта). Найстарішим ресурсом Інтернету є E-mail (електронна пошта) – система пересилання електронних листів. **E-mail** – це засіб обміну інформацією, підготовленою в електронному вигляді, для людей, які мають доступ до комп'ютерної мережі.

Поштова служба заснована на двох протоколах: SMTP – надсилання повідомлень на сервер та POP3 – прийом цих повідомлень. Застосовуються різні клієнтські програми: MS Outlook Express – це потужніша програма, так поєднує можливості електронної пошти та засобів діловодства, The Bat!, Eudora Pro.

Основними областями застосування електронної пошти є ведення особистого листування та робота з деякими інформаційними ресурсами Інтернету, такими як списки розсилки, off-line групи новин та системи пересилання файлів електронною поштою. Електронна пошта (e-mail) широко використовується у бібліотечному процесі. Це і просто ділове листування, і технологічна основа служб – ЕДД, «Запит-відповідь».

FTP (File Transfer Protocol, протокол передачі файлів) – сховище та система пересилання різноманітних файлів. FTP дозволяє підключатися до серверів FTP, переглядати вміст каталогів і завантажувати файли з сервера чи сервер; крім того, можливий режим передачі файлів між серверами сховищ та система пересилання усіляких файлів.

Служба телеконференцій (Usenet). Ця служба передбачає надсилання одного повідомлення великій групі – телеконференціям або групі новин. Повідомлення, спрямовані на

сервер групи новин, надсилаються на всі сервери, пов'язані з ним і т. д. На кожному сервері повідомлення зазвичай зберігається тиждень. Уся система телеконференцій розбита на тематичні групи новин. Основний прийом цієї служби – поставити запитання і чекати на відповідь чи пораду від тих, хто в цьому вже розібрався. Для цієї служби розроблено спеціальні клієнтські програми. Наприклад: MS Outlook Express – налаштувати програму взаємодію із сервером групи новин, оформити «передплату» певні групи, тобто за одними темами надсилати, а з інших – ні.

Служба IRC. Призначена для прямого спілкування кількох людей у реального часу, так званий чат. Спілкування в межах одного каналу. Кожен користувач може створити свій канал та запросити на нього інших користувачів. Одна з найпопулярніших клієнтських програм, що підтримують роботу з серверами та мережами, що обслуговують сервіс IRC – програма mIRC.txt.

ICQ – система, що реалізує зв'язок, подібну до пейджингової, через Інтернет. Дозволяє отримати унікальний номер, що називається UIN (Universal Internet Number, універсальний номер Інтернету), який використовується для виклику та прямого спілкування. Чудовою можливістю системи є пошук абонента мережі ICQ за непрямыми даними, наприклад, за адресою електронної пошти. Після встановлення зв'язку з абонентом можна поговорити з ним, надсилаючи текстові повідомлення.

Файлообмінні мережі – сукупна назва мереж для сумісного використання файлів. Однією з найпопулярніших в Україні файлообмінних мереж є Direct Connect. У цій мережі клієнти підключаються до одного чи кількох серверів для пошуку файлів, причому сервери не пов'язані між собою. Інформація про файли, доступ до яких вузол «хоче» відкрити, відсилається на сервер. Копіювання файлів відбувається безпосередньо між вузлами.

Електронні платіжні системи призначені для здійснення платіжних операцій у всесвітній мережі Інтернет. За допомогою платіжної системи можна здійснювати розрахунок за товари та послуги різних проектів і сервісів. Наприклад, оплачувати мобільний зв'язок, комунальні послуги, кабельне або супутникове

телебачення, послуги Інтернет-провайдерів, а також різноманітні покупки в Інтернет-магазинах.

Інтернет-радіо або веб-радіо – група технологій передачі поточкових аудіоданих через мережу Інтернет.

Інтернет-телебачення

IP-телефонія – це технологія, що дозволяє використовувати будь-яку IP-мережу як засіб організації та ведення телефонних розмов, передачі відеозображень та факсів у режимі реального часу. При відправленні або отриманні електронної пошти відбувається передача «пакета» інформації через мережу Інтернет. Аналогічним чином працює й IP-телефонія. Створення «пакетів» – перетворення аналогових (зокрема, звукових) сигналів у цифрові, їх стискання, передачу мережею Internet і зворотне перетворення в аналогові відбувається завдяки існуванню протоколу передачі даних через Інтернет (IP – Internet Protocol), звідси і назва «IP-телефонія».

Інтернет-магазини

Інтернет-аукціони

Інтернет події

Браузер (англ. – переглядач) – прикладне програмне забезпечення для перегляду сторінок, змісту веб-документів, комп'ютерних файлів і їх каталогів; управління веб-додатками, а також для вирішення інших завдань. Браузер дає можливість користувачеві взаємодіяти з текстом, малюнками або іншою інформацією на гіпертекстовій веб-сторінці. Тексти та малюнки можуть містити посилання на інші веб-сторінки, розташовані на тому ж веб-сайті або на інших веб-сайтах. Веб-переглядач з допомогою посилань дозволяє користувачеві швидко та просто отримувати інформацію, розміщену на багатьох веб-сторінках.

Сьогодні є ціла низка програм для навігації в Інтернеті.

Internet Explorer – вбудований в операційну систему Windows. Використовується переважно новими користувачами комп'ютерних пристроїв. Це той самий «Інтернет» на мові недосвідчених користувачів ПК. Має невелику кількість налаштувань. Використовувати в роботі не бажано.

Google Chrome – самий молодий браузер розроблений

компанією Google. Стрімко набрав популярність серед користувачів за рахунок своєї швидкодії та стабільності, яку поступово втратив. Має багато налаштувань та можливість роботи з сервісами Google.

Mozilla Firefox – браузер від Mozilla. Один із найстаріших браузерів.

Opera – один з найстаріших браузерів. Використовується багатьма користувачам для щоденної роботи. Має багато налаштувань.

Safari – браузер був розроблений та по замовчуванню установлений на операційних системах MacOS. Вже пізніше була розроблена стабільна версія під Windows.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення понять «протокол» і «стек-протоколів».
2. Який вид протоколів визначають на мережевому рівні?
3. На що орієнтований протокол UDP?
4. Перелічіть протоколи верхнього рівня.
5. Дайте визначення поняття «IP- адреса комп'ютера».
6. Дайте визначення поняття «доменне ім'я». За якими правилами записують доменні адреси?
7. З яких частин складається універсальний ідентифікатор ресурсу?
8. Назвіть основні сервіси Internet.

Рекомендована література

1. Апатова Н.В., Гончарова О.М., Дюлічева Ю.Ю. Інформатика для економістів: підручник. Київ: Центр навч. літ., 2011. 345 с.
2. Басюк Т.М., Думанський Н.О., Пасічник О.В. Основи інформаційних технологій: навчальний посібник [нове видання]. Львів: «Новий Світ-2000», 2024. 390 с.
3. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. К.: Центр учбової літератури, 2012. 240 с.
4. Бутенко Т.А., Сирий В.М. Інформаційні системи та технології: навчальний посібник. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2020. 207 с.
5. Глинський Я.М. Практикум з інформатики. Львів: СПД Глинський, 2010. 304 с.
6. Гуржій А.М. Основи інформаційних технологій : навчальний посібник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А. М. Гуржій, Л. І. Возненко, Н. І. Поворознюк, В. В. Самсонов. Київ : Літера ЛТД, 2023. 288 с.
7. Дибкова Л.М. Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 3- е вид., перероб., допов. К.: Академвидав, 2011. 464 с.
8. Жукова Н.В. Методична розробка практичних робіт з дисципліни «Інформатика та комп'ютерна техніка». К.: КППК, 2014. 36 с.
9. Інформаційні технології: навчальний посібник / О.І. Зачек, В. В. Сенік, Т. В. Магеровська та ін.; за ред. О.І. Зачека. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2022. 432 с.
10. Кірчук Р.В., Герасимчук О.О., Завіша В.В. Сучасні інформаційні технології: Навчальний посібник. Луцьк: Технічний коледж Луцького НТУ, 2020. 134 с.
11. Козлакова Г.О. Теоретичні і методичні основи застосування інформаційних технологій у вищій технічній освіті: Монографія. К.: ІЗМН, ВПОЛ, 1997.180 с.

12. Козяр М.М, Зачко О.Б., Рак Т.Є.. Віртуальний університет : навч.-метод. посіб. Львів: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2009. 168 с.

13. Лисенко Т.І., Ривкінд Й.Я., Чернікова Л.А., Шакотько В.В. Інформатика (академічний рівень, профільний рівень) (за ред. Згуровського М.З.) видавництво «Генеза», 2009. 278 с.

14. Литвин О.І. Інформатика і системологія. Частина І: Конспект лекцій. Дніпродержинськ, 2013. 53 с.

15. Морзе Н.В., Вебер В.П., Кузьмінська О.Г. Інформатика (рівень стандарту). В: «Школяр», 2008. 248 с.

16. Наливайко Н. Я. Інформатика: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К. : ЦУЛ, 2011. 577 с.

17. Проценко Н.М. Економічна інформатика: навч. посіб. / Харк. нац. агр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: Константа. Харків, 2020. 212 с.

18. Руденко В.Д. Практичний курс інформатики. Київ:Фенікс, 2000. 168 с.

19. Рогоза М.Є. Клименко В.І. XP: WINDOWS, WORD, EXCEL для самостійного вивчення: навчальний посіб. для студ. вищих навч. закладів/ Полт. Нац техніч. ун-т ім. Ю. Кондратюка. К.: Рад. шк., 2003. 294 с.

20. Ярмуш О.В., Редько М.М. Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. посіб. К.: Вища освіта, 2006. 359 с.

Навчальне видання

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Навчально-методичний посібник

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної та заочної форм навчання спеціальностей
051 Економіка, 051 Економіка підприємства,
292 Міжнародні економічні відносини

Укладач:

Проценко Наталія Миколаївна

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. _.

Наклад ___ пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44