

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
АКАДЕМІЯ ВНУТРІШНІХ ВІЙСЬК МВС УКРАЇНИ

В. Г. Малюк, О. Ю. Іохов, О. М. Сальніков

# **КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ**

Навчальний посібник

Харків  
2011

ББК 32.973  
М18

**Малюк В.Г.**

М18 Комп'ютерні мережі та телекомунікації [текст] : навч. посіб / В. Г. Малюк, О. Ю. Іохов, О. М. Сальніков. – Х. : Акад. внутрішніх військ МВС України, 2011. – 163 с.

Навчальний посібник підготовлено відповідно до навчальної програми з дисципліни “Комп'ютерні мережі та телекомунікації”.

Для курсантів та студентів Академії внутрішніх військ, які навчаються за спеціальністю “Менеджмент організацій”, та широкого кола користувачів, які мають знання з інформатики та комп'ютерної техніки на рівні вищого навчального закладу.

Іл. 103. Бібліогр.: 6 назв.

ББК 32.973

## ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Загальні відомості про комп'ютерні мережі.....	9
1.1. Основні терміни та визначення .....	9
1.2 Еволюція обчислювальних систем.....	10
1.3 Класифікація комп'ютерних мереж .....	14
1.4 Топологія комп'ютерної мережі.....	15
1.5 Принципи обміну даними у КМ .....	18
Питання та завдання для самоконтролю.....	19
2. Апаратне та програмне забезпечення локальних комп'ютерних мереж.....	21
2.1 Канали зв'язку ЛКМ .....	21
2.1.1 Коаксіальний кабель .....	21
2.1.2 Кручена пара.....	21
2.1.3 Оптичний кабель .....	23
2.2 Локальні мережі стандарту Ethernet.....	23
2.2.1 Технологія Ethernet .....	24
2.2.2 Класи мереж Ethernet .....	25
2.3 Мережне обладнання ЛКМ .....	28
2.3.1 Мережні адаптери .....	28
2.3.2 Репітер .....	30
2.3.3 Концентратор (хаб) .....	30
2.3.4 Комутатор ( switch) .....	31
2.3.5 Мережний міст .....	32
2.4 Бездротові технології у ЛКМ.....	33
2.4.1 Бездротові комп'ютерні мережі .....	33
2.4.2 Бездротове устаткування.....	36
2.4.3 Системи Radio Ethernet.....	38
2.5 Конфігурування комп'ютерної мережі.....	39
2.5.1 Мережні операційні системи .....	39
2.5.2 Майстер мережної ідентифікації Microsoft Windows XP.....	40
2.5.3 Використання «Мастера настройки сети».....	42
2.5.4 Налаштування конфігурації та протоколів.....	43
2.5.5 Налаштування мережного доступу до дисків та папок.....	46
2.5.6 Керування доступом до принтера .....	47
2.5.7 Підключення мережного диска.....	48
2.5.8 Робота в локальній мережі .....	49
Питання та завдання для самоконтролю.....	51
3. Комунікаційні технології комп'ютерних мереж.....	53
3.1. Електронна пошта .....	53
3.1.1 Призначення та функції програми Outlook Express.....	53
3.1.2 Програмний інтерфейс поштового клієнта Outlook Express .....	53
3.1.2 Створення облікового запису .....	55
3.1.3 Створення повідомлення електронної пошти .....	55
3.1.4 Читання повідомлень телеконференцій.....	56
3.1.5 Керування адресною книгою .....	56
3.2 Програма – органайзер Microsoft Outlook .....	58

3.2.1	Форми й елементи .....	58
3.2.2	Папки Outlook .....	59
3.2.3	Робоче вікно MS Outlook .....	60
3.2.8	Створення облікового запису .....	61
3.2.9	Контакти .....	62
3.2.10	Календар .....	64
3.2.11	Задачі .....	70
3.2.12	Щоденник .....	71
3.4	Програми інтерактивних конференцій .....	73
3.4.1	Поняття чату .....	73
3.4.2	Програма Intranet Chat .....	74
	Питання та завдання для самоконтролю .....	77
4.	Апаратне та програмне забезпечення глобальних комп'ютерних мереж .....	78
4.1.	Апаратні засоби глобальних комп'ютерних мереж .....	78
4.2	Технології доступу до мережі Інтернет .....	79
4.3	Протоколи ГKM .....	84
4.3.1	Протоколи мережного рівня .....	84
4.3.2	Протокол IP .....	84
4.3.3	Протокол IPX .....	86
4.3.4	Транспортні протоколи .....	87
4.3.5	Прикладні протоколи .....	89
4.3.6	Наскрізні протоколи та шлюзи .....	90
4.4	Програмні засоби глобальних комп'ютерних мереж .....	91
4.4.1	Серверні операційні системи .....	91
4.4.2	Проксі – сервери .....	95
	Питання та завдання для самоконтролю .....	97
5.	Принципи роботи Internet .....	99
5.1.	Історія розвитку Internet .....	99
5.2	Підключення до комп'ютера постачальника послуг Інтернету .....	100
5.3	Сервіси Інтернет .....	100
5.4	Сервіси Web 2.0 .....	107
5.5.	Комп'ютерна безпека у Internet .....	109
5.5.1	Комп'ютерні віруси .....	109
5.5.2	Методи захисту від комп'ютерних вірусів .....	110
5.5.3	Захист інформації в Інтернеті .....	112
5.6.	Засоби перегляду WEB-сторінок .....	116
5.6.1.	Функції броузера .....	116
5.6.2.	Структура вікна програми Internet Explorer 7.0 .....	117
5.6.3.	Відкриття і перегляд Web-сторінок .....	118
5.6.4.	Робота з гіперпосиланнями .....	118
5.6.5.	Завантаження файлу з Інтернету .....	119
5.6.6.	Збереження Web-сторінки .....	120
5.6.7.	Робота з папкою «Избранное» (Favorites) .....	121
5.6.8.	Підписка на Web-сторінку .....	121
5.6.9.	Налаштування властивостей браузера .....	121
5.7.	Пошук інформації в Internet .....	123

5.7.1. Характеристика сучасних пошукових серверів .....	123
5.7.2. Пошук в Інтернеті засобами Internet Explorer 7.0 .....	124
5.7.3. Створення запиту на пошук інформації. ....	124
5.7.4. Інтерпретація результатів пошуку .....	125
Питання та завдання для самоконтролю.....	126
6. Засоби телекомунікації .....	128
6.1. Супутникові навігаційні системи .....	128
6.1.1. Структура системи .....	128
6.1.2. Принцип позиціювання .....	130
6.1.3. Фактори, що впливають на точність GPS .....	131
6.1.4. GPS – навігатори .....	133
6.2. IP-телефонія .....	136
6.2.1. Принципи роботи .....	136
6.2.2. Телефони стандарту Wi-Fi .....	139
6.2.3. SIP- телефонія.....	140
6.2.4. Телефони формату DECT .....	141
6.2.5. Конвергентні системи зв'язку.....	142
6.2.6. Системи відеокommунікації .....	144
6.3. Робота з факсимільними документами .....	145
6.3.1. Факсимільні системи .....	145
6.3.2. Робота зі службою факсів Microsoft Office .....	146
6.3.3. Програма WinFax .....	148
Питання та завдання для самоконтролю.....	149
7. Основи створення www-документів .....	151
7.1. Технології розробки та публікації Web-документів.....	151
7.2. Теги HTML.....	151
7.3. Загальна структура HTML - документа .....	152
7.4. Форматування абзацу документа .....	154
7.5. Фрагменти документа .....	154
7.6. Визначення заголовків.....	155
7.7. Форматування шрифтів .....	155
7.8. Визначення списків.....	156
7.9. Визначення гіпертекстових посилань .....	157
7.10. Включення графіки у Web-документи.....	158
7.11. Побудова таблиць.....	158
7.12. Публікація Web-документів.....	160
Питання та завдання для самоконтролю.....	160
ЛІТЕРАТУРА.....	162

## ВСТУП

На сьогоднішній день в світі існує близько 200 мільйонів комп'ютерів і більше за 80 % з них об'єднані в різні інформаційно-обчислювальні мережі від малих локальних мереж в офісах до глобальних мереж типу Internet. Всесвітня тенденція до об'єднання комп'ютерів в мережі зумовлена рядом важливих причин, таких як прискорення передачі інформаційних повідомлень, можливість швидкого обміну інформацією між користувачами, отримання і передача повідомлень ( факсів, E - Mail листів і іншого ) не відходячи від робочого місця, можливість миттєвого отримання будь-якої інформації з будь-якої точки земної кулі, а так само обмін інформацією між комп'ютерами різних фірм виробників працюючих під різним програмним забезпеченням.

Сьогодні кількість користувачів Internet перевищує 1 мільярд чоловік. Енді Гроув – голова ради директорів компанії Intel – заявив: «На протязі 5 років всі компанії стануть Internet – компаніями, або перестануть існувати». Об'єм торгівлі через Internet в усьому світі перевищує рівня 3 трильйонів доларів. Таким чином, світова економіка все більше і більше становиться інформаційною (Internet – економікою). Зрозуміло, що все це накладає дуже високі вимоги до рівня підготовки спеціаліста будь – якої галузі.

Різкий зріст обсягів інформації, що циркулює у всіх сферах людської діяльності (так званий інформаційний бум), привів до інформатизації суспільства.

Під *інформатизацією* суспільства розуміють організований соціально-економічний і науково-технічний процес створення оптимальних умов для задоволення інформаційних потреб і реалізації прав фізичних й юридичних осіб на основі формування й використання інформаційних ресурсів – документів у різній формі подання.

Метою інформатизації є створення *інформаційного суспільства*, коли більшість людей зайнята виробництвом, зберіганням, переробкою й реалізацією інформації.

Характерними рисами інформаційного суспільства є:

1. Вирішено проблему інформаційної кризи, коли усунуто протиріччя між інформаційною лавиною й інформаційним голодом;
2. Забезпечено пріоритет інформації перед іншими ресурсами;
3. Головна форма розвитку суспільства – інформаційна економіка;
4. В основу суспільства закладено автоматизоване створення, зберігання, обробка й використання знань за допомогою новітньої інформаційної техніки й технології;
5. Інформаційні технології здобувають глобальний характер, охоплюючи всі сфери діяльності людини;
6. Формується інформаційна єдність всієї людської цивілізації;
7. За допомогою засобів інформатики реалізований вільний доступ кожної людини до інформаційних ресурсів всієї цивілізації;

Крім перерахованих позитивних результатів процесу інформатизації суспільства, можливі й негативні тенденції, що супроводжують цей процес:

1. Все більший вплив здобувають засоби масової інформації;
2. Інформаційні технології можуть зруйнувати приватне життя людини;
3. Великого значення набуває проблема якісного відбору достовірної інформації;
4. Деякі люди зазнають труднощів адаптації до інформаційного суспільства.

Говорячи про користувачів комп'ютера, варто пам'ятати про те, що існують два їхні типи: користувачі-професіонали, що мають професійну підготовку в області інформатики, і кінцеві користувачі, що використовують комп'ютер для рішення своїх прикладних завдань. Ці дві групи користувачів можуть застосовувати різні способи кодування в процесі роботи за комп'ютером. При цьому користувачів другого типу значно більше і працюють вони майже у всіх галузях економіки, науки, культури тощо.

У сучасних умовах, коли обсяг необхідних для людини знань різко й швидко зростає, уже неможливо робити головну ставку на засвоєння певної суми фактів. Важливо прищеплювати вміння самостійно поповнювати свої знання, орієнтуватися в стрімкому потоці наукової й політичної інформації. Рішенню цього завдання може сприяти ознайомлення майбутніх учених, конструкторів, технологів, керівників виробництва з досягненнями інформаційних технологій. Саме їм й адресована ця книга.

Такі величезні потенційні можливості які несе в собі обчислювальна мережа і той новий потенційний підйом який при цьому випробовує інформаційний комплекс, а так само значне прискорення виробничого процесу не дають нам право не приймати це до розробки і не застосовувати їх на практиці. Вивченню принципів, методів та прийомів роботи у локальних та глобальних комп'ютерних мережах (КМ) присвячена навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі та телекомунікації».

**Предметом** вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі і телекомунікації» є засоби комунікаційної техніки та мережеві технології.

**Основною метою** вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі і телекомунікації» є формування у майбутніх менеджерів системи спеціальних знань і навичок оволодіння сучасними сітьовими технологіями та їх практичним використанням для пошуку, обробки і аналізу даних.

Завданням вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі і телекомунікації» є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань:

- сітьові технології і їх місце у сучасному суспільстві;
- комунікаційні технології локальних мереж;
- глобальні комп'ютерні мережі, їх призначення та особливості функціонування;
- концепції побудови, типи та принципи функціонування глобальних комп'ютерних мереж;

- апаратні та програмні засоби глобальних комп'ютерних мереж, їх класифікація та коротка характеристика;

- технології глобальних комп'ютерних мереж, їх типи та особливості використання;

- інтерфейс користувача і технологія роботи у мережі Internet;

- пошук інформаційних ресурсів Internet;

- технологія створення WEB-документів з використанням сучасних інструментальних програмних засобів.

Навчальний посібник складається з 7 розділів, зміст яких повністю відповідає навчальній програмі навчальної дмсцмпліни «Комп'ютерні мережі та телекомунікації».

Перший розділ присвячен загальним відомостім про комп'ютерні мережі, історії їх виникнення, основам побудови, принципам взаємодії апаратних та програмних засобів.

Зміст другого та третього розділів складається з відомостей щодо побудови, функціонування, налаштування, комунікаційним можливостям локальних комп'ютерних мереж різного рівня.

Четвертий та п'ятий розділи присвячені відомостям про глобальні комп'ютерні мережі та Internet.

У шостому розділі приведені основні методи та прийоми створення WEB-сторінок.

Сьомий розділ присвячений основним відомостям про сучасні телекомунікаційні технології.

Оскільки українізованих версій Windows не існує або вони не розповсюджені, назви команд меню, команди та інші об'єкти та елементи управління, представлені у робочому вікні додатків Windos приведені російською або англійською мовою іншим шрифтом.

Навчальний посібник розрахований на користувачів широкого кола, які мають знання з інформатики та комп'ютерної техніки на рівні вищого навчального закладу. При цьому враховується, що ці знання та навички не є основними у їх професійній діяльності.

Питання для самоперевірки наприкінці кожного розділу допоможуть читачам перевірити рівень засвоєння ними матеріалу навчального посібника.



# 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

## 1.1. Основні терміни та визначення

**Комп'ютерна мережа (КМ)** – це сукупність з'єднаних лініями зв'язку комп'ютерів, що забезпечують користувачам можливість спільного використання ресурсів всіх комп'ютерів (рис. 1.1).

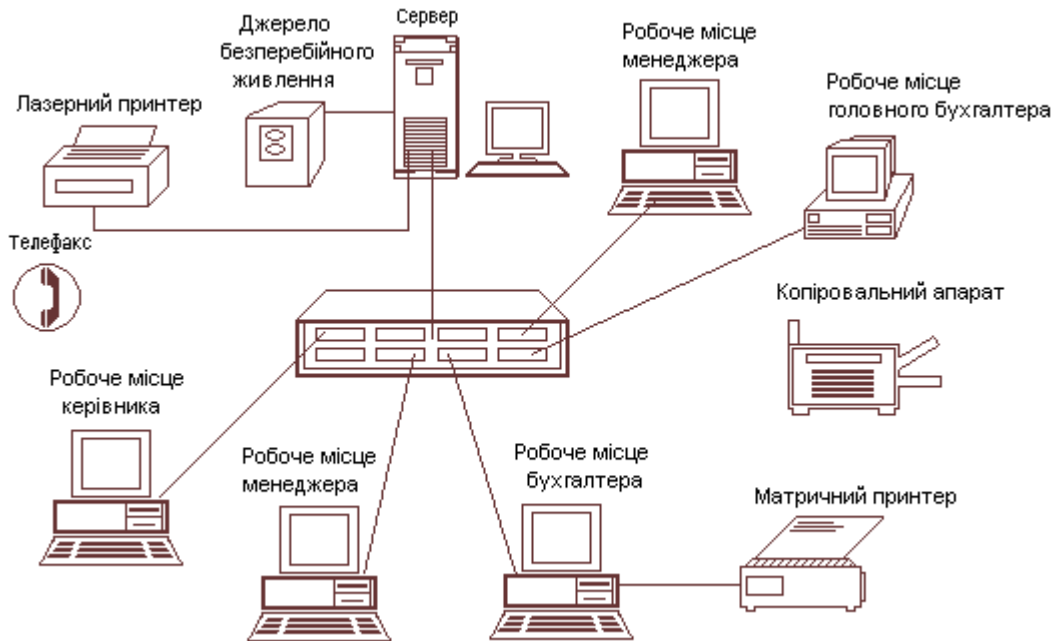


Рисунок 1.1- Структура невеликої офісної комп'ютерної мережі

Комп'ютери, що входять у мережу, можуть спільно використовувати:

- дані;
- процесорний час;
- принтери;
- факсимільні апарати;
- модеми;
- інші пристрої.

Даний список постійно поповнюється, оскільки виникають нові способи спільного використання програмних та апаратних ресурсів.

**Хост** – це будь-який підключений до Інтернету комп'ютер незалежно від його призначення.

**Сервер** – це комп'ютер, який має переваги перед іншими комп'ютерами у мережі (наприклад, керує обміном даних), або його апаратні та програмні ресурси використовуються учасниками мережі.

**Клієнт** - абонент, який не віддає свого ресурсу в мережу, але має доступ до її ресурсів. Іноді клієнти називаються також **робочими станціями**, на протилежну серверу.

Розрізняють дві технології використання сервера:

- *технологія файл-сервер*. Використовується файловий сервер, на якому зберігається більшість програм і даних. На вимогу користувача йому

пересилаються необхідна програма та дані. Обробка інформації виконується на комп'ютері клієнта.

- *архітектура клієнт - сервер*. Обмін даними здійснюється між додатком-клієнтом і додатком-сервером. Зберігання даних та їхня обробка виконується на потужному сервері, який виконує також контроль за доступом до ресурсів і даних. Робоча станція одержує тільки результати запиту.

Група співробітників, які працюють в рамках однієї мережі над одним проектом, називається **робочою групою**. У членів робочої групи, а також у різних робочих груп можуть бути різні права для доступу до загальних ресурсів мережі. Сукупність правил та прийомів розподілення доступу називається **політикою мережі** (їх може бути декілька у рамках однієї мережі), керування політиками мережі називається **адмініструванням мережі**, а співробітник, який керує організацією роботи учасників локальної мережі – **адміністратором мережі**.

Найпростіше з'єднання двох комп'ютерів для обміну даними називається **прямим з'єднанням**. Для з'єднання двох ПК, які працюють у операційній системі Windows, не потрібно ніякого спеціального апаратного обладнання (мережних адаптерів) або програмного забезпечення. У загальному випадку, для з'єднання більшої кількості комп'ютерів, потрібні спеціальні мережні апаратні засоби (мережне обладнання) та спеціальне програмне забезпечення (мережні програмні засоби).

**Середовище передачі інформації** – це електричний кабель (коаксіальний, кручена пара), оптичний кабель, радіоканал, інфрачервоний канал, тобто те, що використовується в даній мережі для зв'язку абонентів. Характеризується вартістю, зручністю підключення, пропускну здатністю (граничною швидкістю передачі), граничною довжиною лінії зв'язку (згасанням сигналу з відстанню на даній частоті), завадостійкістю, рівнем захисту переданих даних.

**Швидкість передачі** - звичайно під цим терміном мається на увазі швидкість, обумовлена пропускну здатністю середовища передачі інформації та швидкодією апаратури мережного адаптера. Якщо говорити про реальну швидкість передачі, наприклад, копіювання з диска на диск, то вона залежить від мережного програмного забезпечення, від швидкодії комп'ютерів, що беруть участь в обміні, від швидкодії дисків і т.д.

**Мережний адаптер** - електронна плата, що сполучає апаратуру абонента мережі та лінію зв'язку мережі.

Для забезпечення необхідної взаємодії елементів КМ розроблені і діють спеціальні стандарти, які називаються **протоколами**. Вони визначають характер апаратної взаємодії компонентів мережі (апаратні протоколи) та характер взаємодії програм та даних (програмні протоколи).

## 1.2 Еволюція обчислювальних систем

Концепція обчислювальних мереж є логічним результатом еволюції комп'ютерної технології. Перші комп'ютери 50-х років - більш, громіздкі та дорогі - призначалися для дуже невеликого числа обраних користувачів. Часто ці монстри займали цілі будинки. Такі комп'ютери не були призначені для інтерактивної роботи користувача, а використалися в режимі пакетної обробки.

**Системи пакетної обробки**, як правило, будувалися на базі мейнфрейма - потужного та надійного комп'ютера універсального призначення. Користувачі підготовляли перфокарти з даними та командами програм, передавали їх в обчислювальний центр. Оператори вводили ці карти в комп'ютер, а роздруковані результати користувачі одержували звичайно тільки наступного дня (рис. 1.2). Таким чином, одна неввірно набита карта означала як мінімум добову затримку.

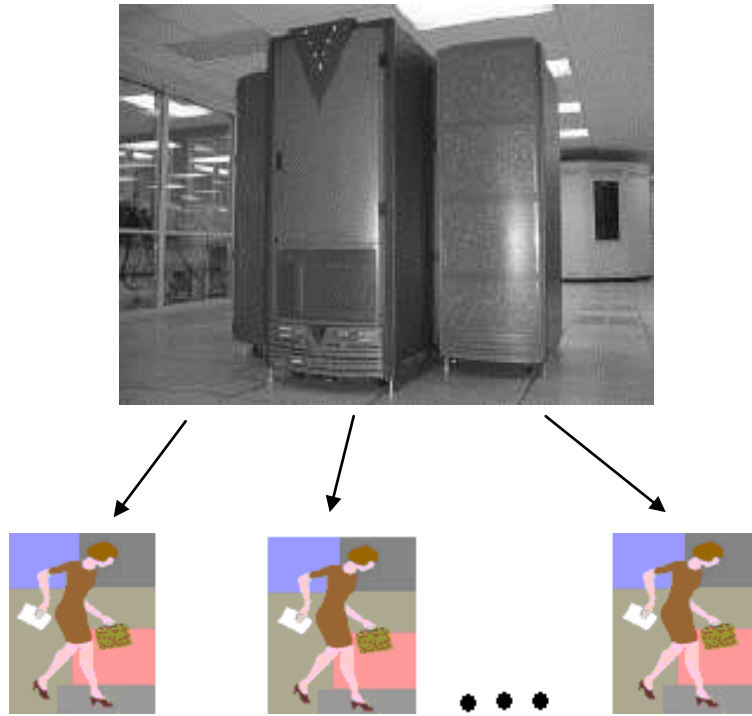


Рисунок 1.2- Централізована система на базі мейнфрейму

Звичайно, для користувачів інтерактивний режим роботи, при якому можна з терміналу оперативно керувати процесом обробки своїх даних, був би набагато зручнішим. Але інтересами користувачів на перших етапах розвитку обчислювальних систем у значній мірі нехтували, оскільки пакетний режим - це найефективніший режим використання обчислювальної потужності, тому що він дозволяє виконати в одиницю часу більше користувацьких завдань, ніж будь-які інші режими.

**Багатотермінальні системи – прообраз мережі**. У міру здешевлення процесорів на початку 60-х років з'явилися нові способи організації обчислювального процесу, які дозволили враховувати інтереси користувачів. Почали розвиватися інтерактивні багатотермінальні системи поділу часу. У таких системах комп'ютер віддавався в розпорядження відразу кільком користувачам. Кожен користувач одержував у своє розпорядження термінал, за допомогою якого він міг вести діалог з комп'ютером.

Термінали, вийшовши за межі обчислювального центру, розосередилися по всьому підприємству. І хоча обчислювальна потужність залишалася повністю централізованою, деякі функції - такі як введення та вивід даних - стали розподіленими. Такі системи зовні вже були дуже схожі на локальні обчислювальні мережі. Дійсно, рядовий користувач роботу за терміналом мейнфрейма сприймав

приблизно так само, як зараз він сприймає роботу за підключеним до мережі персональним комп'ютером. Користувач міг одержати доступ до загальних файлів і периферійних пристроїв, при цьому в нього підтримувалася повна ілюзія одноособового володіння комп'ютером.

Отже багатотермінальні системи поділу часу стали першим кроком на шляху створення локальних обчислювальних мереж. Але до появи локальних мереж потрібно було пройти ще великий шлях, тому що багатотермінальні системи, хоча й мали зовнішні риси розподілених систем, усе ще зберігали централізований характер обробки даних. З іншого боку, і потреба підприємств у створенні локальних мереж у цей час ще не дозріла - в одному будинку просто нема чого було поєднувати в мережу, тому що через високу вартість обчислювальної техніки підприємства не могли собі дозволити розкіш придбання декількох комп'ютерів.

**Поява глобальних мереж.** Проте потреба в з'єднанні комп'ютерів, що перебувають на великій відстані друг від друга, до цього часу цілком назріла. Почалося все з рішення більш простого завдання - доступу до комп'ютера з терміналів, віддалених від нього на багато сотень, а то й тисяч кілометрів. Термінали з'єднувалися з комп'ютерами через телефонні мережі за допомогою модемів. Такі мережі дозволяли численним користувачам одержувати виділений доступ до поділених ресурсів потужних комп'ютерів класу суперЕОМ. Потім з'явилися системи, у яких поряд з виділеними з'єднаннями типу термінал-комп'ютер були реалізовані та виділені зв'язки типу комп'ютер-комп'ютер. Комп'ютери одержали можливість обмінюватися даними в автоматичному режимі, що, власне, і є базовим механізмом будь-якої обчислювальної мережі. Використовуючи цей механізм, у перших мережах були реалізовані служби обміну файлами, синхронізації баз даних, електронної пошти та інші, що стали тепер традиційними мережними службами.

Таким чином, хронологічно першими з'явилися глобальні обчислювальні мережі. Саме при побудові глобальних мереж були вперше запропоновані та відпрацьовані багато основних ідей і концепцій сучасних обчислювальних мереж, такі, наприклад, як багаторівнева побудова комунікаційних протоколів, технологія комутації пакетів їх маршрутизація.

**Перші локальні мережі.** На початку 70-х років відбувся технологічний прорив в області виробництва комп'ютерних компонентів - з'явилися великі інтегральні схеми. Їх порівняно невисока вартість і високі функціональні можливості привели до створення міні-комп'ютерів, які стали реальними конкурентами мейнфреймів. Навіть невеликі підрозділи підприємств одержали можливість купувати для себе комп'ютери. Міні-комп'ютери виконували керування технологічним устаткуванням та інші завдання рівня підрозділу підприємства. Таким чином, з'явилася концепція розподілу комп'ютерних ресурсів по всьому підприємству. Однак при цьому всі комп'ютери однієї організації як і раніше продовжували працювати автономно (рис. 1.3).

Але йшов час, потреби користувачів обчислювальної техніки зростали, їм стало недостатньо власних комп'ютерів, їм уже хотілося одержати можливість обміну даними з іншими близько розташованими комп'ютерами. У відповідь на цю потребу підприємства та організації стали з'єднувати свої міні-комп'ютери і розробляти програмне забезпечення, необхідне для їхньої взаємодії. У результаті

з'явилися перші локальні обчислювальні мережі (рис. 1.4). Вони ще багато в чому відрізнялися від сучасних локальних мереж, у першу чергу - своїми пристроями сполучення. Спочатку для з'єднання комп'ютерів один з одним використовувалися найрізноманітніші нестандартні пристрої зі своїм способом подання даних на лініях зв'язку, своїми типами кабелів і т.п. Ці пристрої могли з'єднувати тільки ті типи комп'ютерів, для яких були розроблені, - наприклад, міні-комп'ютери PDP-11 з мейнфреймом IBM 360 або комп'ютери «Наїрі» з комп'ютерами «Дніпро». Така ситуація створила великий простір для творчості студентів - назви багатьох курсових і дипломних проектів починалися тоді зі слів «Пристрій сполучення...».

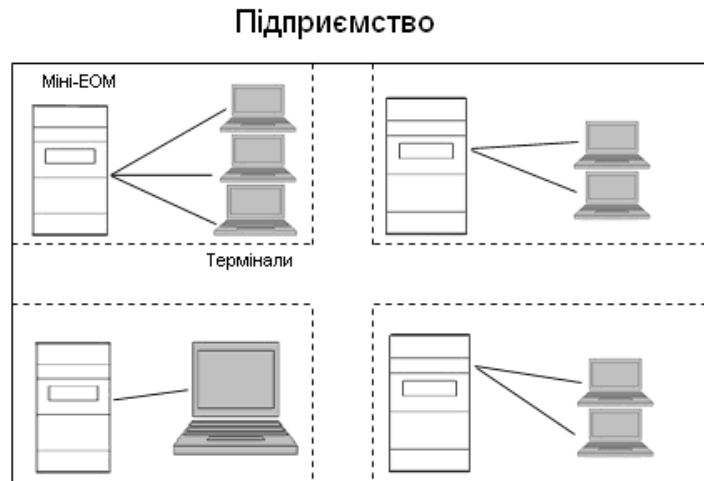


Рисунок 1.3- Автономне використання декількох міні-комп'ютерів на одному підприємстві

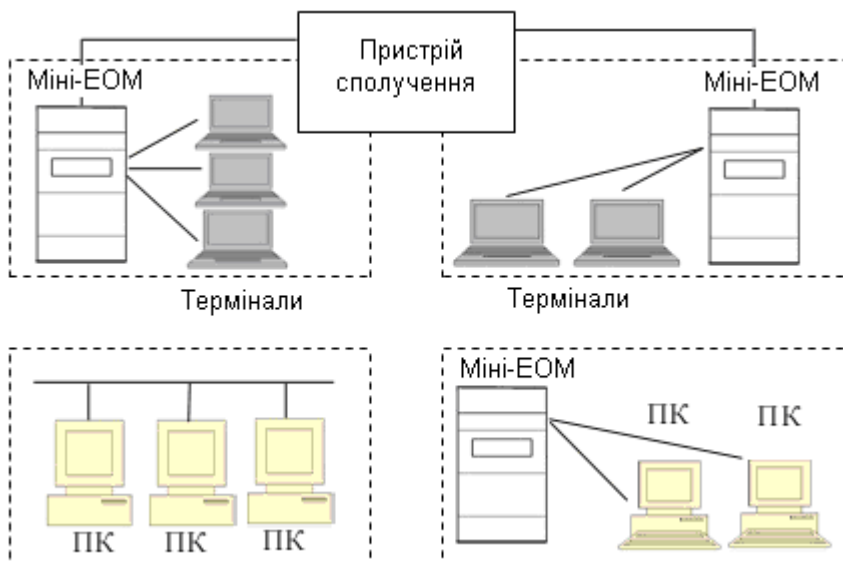


Рис. 1.4. Різні типи зв'язків у перших локальних мережах

**Створення стандартних технологій локальних мереж.** У середині 80-х років положення справ у локальних мережах стало кардинально мінятися. Затвердилися стандартні технології об'єднання комп'ютерів у мережу - Ethernet, Arcnet, Token Ring. Потужним стимулом для їхнього розвитку послужили персональні комп'ютери. Ці масові продукти з'явилися ідеальними елементами для побудови мереж - з одного боку, вони були досить потужними для роботи мережного програмного забезпечення, а з іншого боку - явно мали потребу в

об'єднанні своєї обчислювальної потужності для рішення складних завдань, а також поділу дорогих периферійних пристроїв і дискових масивів. Тому ПК стали переважати в локальних мережах, причому не тільки як клієнтські комп'ютери, але і як центри зберігання та обробки даних, тобто мережні сервери, потіснивши із цих звичних ролей міні - комп'ютери та мейнфрейми.

Стандартні мережні технології перетворили процес побудови локальної мережі з мистецтва в рутинну роботу. Для створення мережі досить було придбати мережні адаптери відповідного стандарту, наприклад Ethernet, стандартний кабель, приєднати адаптери до кабелю стандартними розніманнями та установити на комп'ютер одну з популярних мережних операційних систем, наприклад, Novell NetWare. Після цього мережа починала працювати та приєднання кожного нового комп'ютера не викликало ніяких проблем - природно, якщо на ньому був установлений мережний адаптер тієї ж технології.

Локальні мережі в порівнянні із глобальними мережами внесли багато нового в способи організації роботи користувачів. Доступ до поділених ресурсів став набагато зручніше - користувач міг просто переглядати списки наявних ресурсів, а не запам'ятовувати їхні ідентифікатори або імена. Після з'єднання з виділеним ресурсом можна було працювати з ним за допомогою вже знайомих користувачеві по роботі з локальними ресурсами команд. Наслідком і одночасно рушійною силою такого прогресу стала поява величезного числа непрофесійних користувачів, яким зовсім не потрібно було вивчати спеціальні (і досить складні) команди для мережної роботи. А можливість реалізувати всі ці зручності розробники локальних мереж одержали в результаті появи якісних кабельних ліній зв'язку, на яких навіть мережні адаптери першого покоління забезпечували швидкість передачі даних до 10 Мбіт/с.

### 1.3 Класифікація комп'ютерних мереж

Розрізняють декілька ознак, за якими можна класифікувати КМ.

**За призначенням** розрізняють *обчислювальні, інформаційні та змішані мережі*. Обчислювальні мережі призначені, в основному, для вирішення задач користувачів з обміном даними між їх абонентами. Інформаційні мережі призначені для надання інформаційних послуг користувачам, Змішані КМ об'єднують функції перших двох.

**За типом комп'ютерів** розрізняють КМ *однорідні* (складаються з програмно – сумісних ПК) та *неоднорідні*, до складу яких входять програмно – несумісні ПК.

**В залежності від способу управління мережними ресурсами** розрізняють *централізовані та децентралізовані* КМ. У централізованих КМ управління усіма ресурсами здійснює один із серверів. У децентралізованих мережах кожний ПК самостійно визначає можливість доступу до ресурсів в залежності від її стану. Ще централізовані мережі називають багаторанговими, а децентралізовані – одноранговими.

**За територіальною ознакою** розрізняють:

➤ *Локальні КМ (Local Area Networks, LAN)*, що охоплюють відносно невеликі території, до декількох квадратних кілометрів (наприклад, обмежені територією одного підприємства, організації) і характеризуються наявністю досить нескладної але дуже високошвидкісної та надійної системи обміну даними. Всі ПК локальної мережі використовують єдиний комплект протоколів для всіх учасників.

➤ *Регіональні КМ* (Metropolitan Area Networks, MAN) – об'єднують комп'ютери одного міста або району

➤ *Глобальні КМ* (Wide Area Networks, WAN) – охоплюють, досить велику територію (наприклад, територію однієї чи кількох країн). Кількість вузлів у таких мережах практично не обмежена. Канали зв'язку вважаються відносно повільними та ненадійними.

#### 1.4 Топологія комп'ютерної мережі

Термін "топологія", або "топологія мережі", характеризує фізичне розташування комп'ютерів, кабелів і інших компонентів мережі. Вибір тієї або іншої топології впливає на склад та характеристики мережного обладнання, можливості розширення мережі, спосіб управління мережею.

Всі мережі будуються на основі трьох базових топологій:

- шина (bus);
- зірка (star);
- кільце (ring).

**Топологія "Шина"**. При шинній топології використовується один кабель (магістраль), уздовж якого паралельно підключені всі комп'ютери мережі (рис.1.5). Комп'ютер - передавач відсилає повідомлення у мережу, вказуючи адресу ПК – приймача. Це повідомлення бачать усі ПК мережі, але починає прийом тільки той ПК, адреса якого вказана.

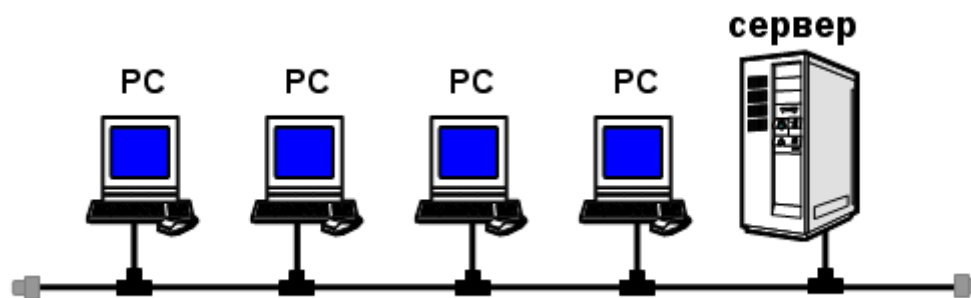


Рисунок 1.5- Топологія "Шина".

**Топологія "Зірка"**. З'явилася на початку розвитку обчислювальної техніки (рис1.6а). Потужний сервер у режимі розподілу процесорного часу отримував і обробляв дані з робочих станцій (PC), обчислювальні можливості яких були невеликими. В результаті збільшення потужностей PC наразі широке застосування одержав варіант топології «пасивна зірка» (рис. 1.6б), у якій роль центра відіграє комутатор (хаб).

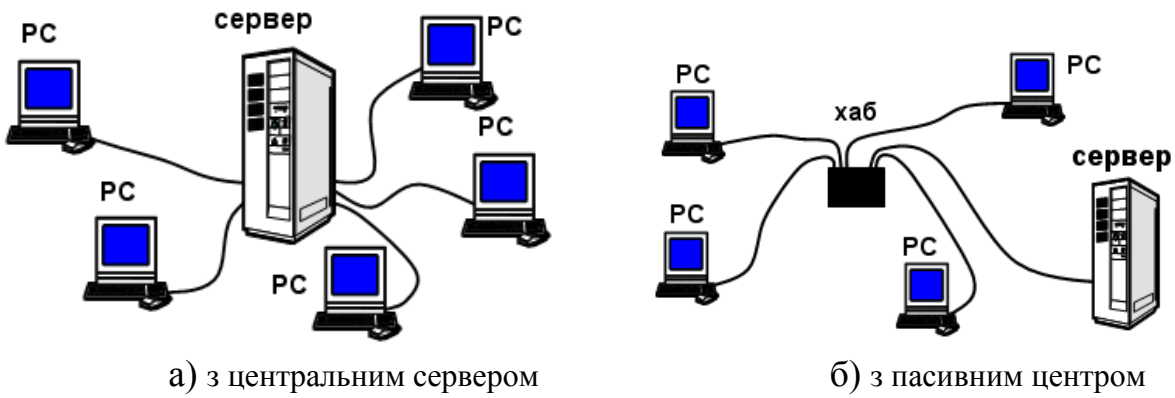


Рисунок 1.6- Топологія типу “Зірка”

Якщо вийде з ладу якась PC або кабель, що сполучає її з центром, то на решту комп'ютерів в мережі це не вплине. Втім якщо центральний компонент вийде з ладу, порушиться робота всієї мережі.

**Топологія “Кільце”.** При кільцевій топології мережі робочі станції пов'язані одна з іншою по колу, тобто PC1 з PC 2, PC2 з PC3 і т.д. Остання робоча станція пов'язана з першою. Комунікаційний зв'язок замикається в кільце (рис. 1.7).

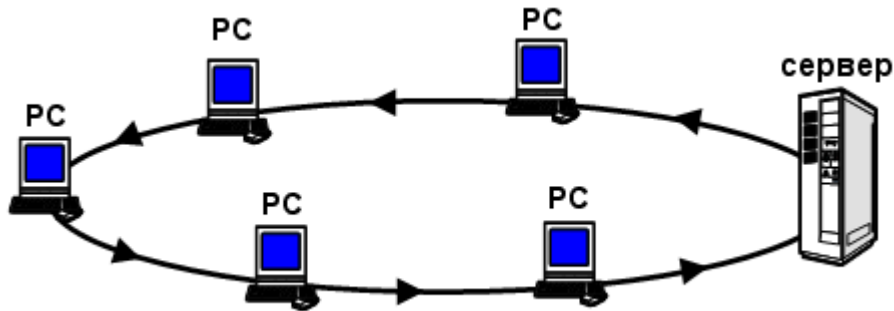


Рисунок 1.7- Кільцева топологія.

Один з принципів передачі даних в кільцевій мережі носить назву передачі маркера. Суть його така. Маркер послідовно, від одного комп'ютера до іншого, передається до тих пір, поки його не отримає той, який "хоче" передати дані. ПК – передавач змінює маркер, поміщає електронну адресу в дані і посилає їх по кільцю (рис.1.8).

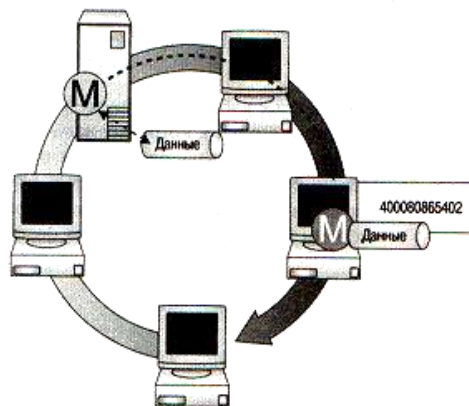


Рисунок 1.8- Комп'ютер захоплює маркер і передає його по кільцю.



Дані проходять через кожен комп'ютер, поки не опиняться біля ПК – приймача, чия адреса збігається з адресою одержувача, вказаною в даних.

Після цього ПК – передавач посилає ПК – приймачеві повідомлення, де підтверджує факт прийому даних. Отримавши підтвердження, передавальний комп'ютер створює новий маркер і повертає його в мережу.

На перший погляд здається, що передача маркера віднімає багато часу, проте насправді маркер пересувається практично із швидкістю світла. У кільці діаметром 200 м маркер може циркулювати з частотою 10000 обертів на секунду.

**Комбінована топологія.** Утворюється у вигляді комбінацій вищеназваних топологій обчислювальних мереж .

Приклад топології зірка-шина (star-bus) наведений на рис. 1.9. Найчастіше це виглядає так: декілька мереж з топологією "зірка" об'єднуються за допомогою магістральної лінійної шини.

В цьому випадку вихід з ладу одного комп'ютера не є критичним, але поломка хаба спричинить зупинку мережі.

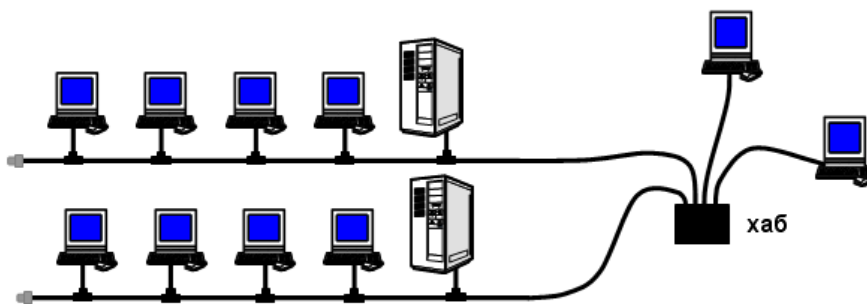


Рис. 1.9 - Комбінована топологія «шина-зірка»

Існує багато чинників, які необхідно враховувати при виборі найбільш відповідної до даної ситуації топології. Таблиця 1.1 допоможе зробити правильний вибір.

Таблиця 1.1. Переваги та недоліки топологій КМ

Топологія	Переваги	Недоліки
Шина	Економна витрата кабелю. Порівняно недороге і нескладне у використанні середовище передачі. Простота, надійність. Легко розширюється	При значних об'ємах трафіка зменшується пропускна спроможність мережі. Вихід з ладу кабелю зупиняє роботу багатьох користувачів
Кільце	Всі комп'ютери мають рівний доступ. Кількість користувачів не робить скільки-небудь значного впливу на продуктивність	Вихід з ладу одного комп'ютера може вивести з ладу всю мережу. Зміна конфігурації мережі вимагає зупинки роботи всієї мережі
Зірка	Легко модифікувати мережу, додаючи нові комп'ютери. Централізований контроль і управління. Вихід з ладу одного комп'ютера не впливає на працездатність мережі	Вихід з ладу центрального вузла виводить з ладу всю мережу. Для великих мереж значно збільшується витрата кабелю

Топологія	Переваги	Недоліки
-----------	----------	----------

## 1.5 Принципи обміну даними у КМ

Для забезпечення задач сумісності апаратного та програмного забезпечення КМ Міжнародним інститутом стандартів **ISO (International Standards Organization)** була розроблена так звана модель взаємодії відкритих систем **OSI (Model of Open Interconnections)**.

Згідно з цією моделлю у архітектурі КМ розрізняють сім рівнів. Верхній рівень – **прикладний** – рівень взаємодії людини з обчислювальною системою. Найнижчий рівень – **фізичний** – забезпечує обмін сигналами між пристроями. Обмін даними здійснюється шляхом переміщення їх з верхнього рівня на нижчий, потім їх транспортування і знову переміщення з нижнього рівня на верхній. Для простоти розуміння проведемо аналогію між обміном даними у мережі та звичайною поштою (табл. 1.2).

Таблиця 1.2. Рівні моделі зв'язку

Рівень	Функція	Аналогія
Прикладний	За допомогою спеціальних доповнень користувач створює документ (повідомлення, малюнок і т.д.)	Лист написано на папері. Визначений його зміст.
Представлення	Операційна система комп'ютера фіксує, де знаходяться дані (у оперативній пам'яті, у файлі на жорсткому диску і т.п.), і забезпечує взаємодію з наступним рівнем.	Лист запечатаний у конверт, написана адреса, наклеєна марка. Відправником вивчені всі вимоги протоколу відправки.
Сеансовий	Комп'ютер користувача взаємодіє з локальною або глобальною мережею. Протоколи цього рівня перевіряють права користувача на вихід за межі комп'ютера або локальної мережі і передають документ протоколам наступного рівня.	Лист опущено у поштовий ящик, Визначена служба доставки.
Транспортний	Документ перетворюється у ту форму, у якій положено передавати дані у мережі. наприклад, він може нарізатись на невеликі пакети стандартного розміру.	Лист доставлено на поштамт. Він відділений від листів, з доставкою яких місцева служба впоралася б сама.
Мережний	Визначається маршрут руху даних у мережі. наприклад, Якщо на попередньому рівні були нарізані пакети, то для кожного пакета визначається адреса, в яку його потрібно доставити незалежно від інших пакетів.	Після сортування лист укладено у мішок. З'явилася нова одиниця доставки – мішок.
З'єднання	Сигнали на виході системної шини комп'ютера перетворюються (модулюються) у сигнали, які	Мішки листів завантажені у вагон. З'явилась нова одиниця доставки – вагон.

	циркулюють у лініях зв'язку. Цю операцію виконує модем або мережна карта.	
Фізичний	Здійснюється реальна передача даних. Тут не існує ні документів, ні пакетів, ні навіть байтів – лише біти – елементарні одиниці представлення інформації.	Вагон причеплений до локомотиву. З'явилася нова одиниця доставки – потяг. За доставку взялося інше відомство, яке діє за іншими протоколами.

Засоби фізичного рівня знаходяться за межами комп'ютера. У локальних мережах – це обладнання самої мережі, у глобальних мережах – це лінії телефонного зв'язку, комутаційне обладнання телефонних станцій, інші засоби передачі інформації. Утворення документу у пункті одержування здійснюється поступово з нижнього рівня на верхній.

При аналізі системи поштових відправлень можна зробити висновок, що відправник і одержувач, хоч і не взаємодіють один з одним на фізичному рівні, але встановлюють між собою *віртуальне з'єднання* завдяки поштовій службі. Так само і між однаковими рівнями двох комп'ютерів у мережі встановлюються віртуальне з'єднання (крім фізичного рівня, на якому здійснюється фактичне з'єднання завдяки лініям зв'язку). Завдяки встановленню системи віртуальних з'єднань можна передавати дані з одного комп'ютера до другого через інші комп'ютери (сервери, робочі станції). Таким чином, служба передачі повідомлень працює на підставі віртуального з'єднання і відповідних йому протоколів.

### Питання та завдання для самоконтролю

1. Що таке комп'ютерна мережа?
2. Що таке сервер?
3. Що таке робоча станція?
4. У чому різниця між технологіями файл-сервер та клієнт-сервер?
5. У чому полягає сутність прямого з'єднання?
6. Що таке середовище передачі інформації?
7. Чим обумовлена швидкість передачі інформації?
8. Що таке протокол?
9. Характеристика систем пакетної обробки інформації.
10. Характеристика багатотермінальної системи.
11. Передумови появи глобальних комп'ютерних мереж.
12. Час появи та характеристика перших глобальних мереж.
13. Як вплинула на розвиток комп'ютерних мереж поява персональних комп'ютерів?
14. Що таке стандартні мережні технології і як вони впливають на створення локальних комп'ютерних мереж?
15. У чому полягає різниця у роботі користувачів у локальних та глобальних мережах?
16. За якими ознаками здійснюється класифікація комп'ютерних мереж?
17. Які розрізняють комп'ютерні мережі за призначенням?
18. Як класифікуються комп'ютерні мережі за типом комп'ютерів?

19. Як розрізняються комп'ютерні мережі в залежності від способу управління мережними ресурсами?
20. Як класифікуються комп'ютерні мережі територіальною ознакою?
21. На що впливає вибір топології мережі?
22. Які існують базові топології мереж?
23. Характеристика топології «шина».
24. Характеристика топології «зірка».
25. Характеристика топології «кільце».
26. Характеристика кобінованої топології.
27. У чому полягають переваги та недоліки топології «шина»?
28. У чому полягають переваги та недоліки топології «зірка»?
29. У чому полягають переваги та недоліки топології «кільце»?
30. Характеристика моделі взаємодії відкритих систем OSI.
31. Як здійснюється обробка даних на прикладному рівні моделі OSI?
32. Як здійснюється обробка даних на рівні представлення моделі OSI?
33. Як здійснюється обробка даних на сеансовому рівні моделі OSI?
34. Як здійснюється обробка даних на транспортному рівні моделі OSI?
35. Як здійснюється обробка даних на мережному рівні моделі OSI?
36. Як здійснюється обробка даних на рівні з'єднання моделі OSI?
37. Як здійснюється обробка даних на фізичному рівні моделі OSI?

## 2. АПАРАТНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

### 2.1 Канали зв'язку ЛКМ

#### 2.1.1 Коаксіальний кабель

Коаксіальний мережний кабель має чотирьохшарову структуру: два шари виконані із провідника, два – з діелектрика. Самий внутрішній шар – це провідна жила, по якій у локальній мережі передається інформаційний сигнал. Жила покрита діелектричною плівкою, поверх якої розташований другий провідний шар - так званий екран, що захищає лінію від сторонніх перешкод. Екран виконаний у вигляді металеві дротової сітки, іноді крім сітки внутрішній ізолюючий шар загорнутий у металеву фольгу – такі кабелі називають кабелями з подвійною екранізацією. В електричній схемі монтажу мережних рознімачів екран відіграє роль заземлення. Поверх екрана розташований останній, четвертий діелектричний шар, що забезпечує не тільки електромагнітний захист кабелю, але і його захист від зовнішніх фізичних ушкоджень (рис.2.1).

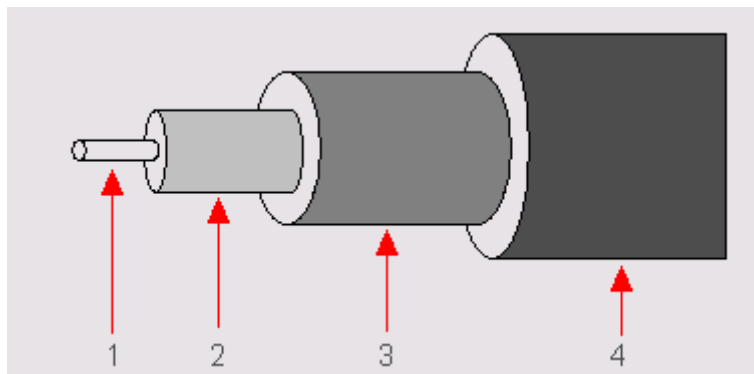


Рис. 2.1. Коаксіальний мережний кабель:  
 1- центральне проведення (провідна жила); 2- ізолюючий шар центрального проведення; 3- шар, що екранує («екран»);  
 4- захисна оболонка (зовнішній ізолятор)

Існує кілька різних типів тонкого та товстого коаксіального кабелю, застосовуваного в локальних мережах. Найбільш поширений тонкий коаксіальний кабель із хвильовим опором  $Z = 50$  Ом. Цей тип кабелю представлений сімействами RG-58, RG-174, RG-178, а також кабелем вітчизняного виробництва РК-50.

Максимальна довжина сегмента сягає 185 м. (для товстого кабелю – 500м.)

#### 2.1.2 Кручена пара

Мережний кабель «кручена пара» містить кілька пар провідників, перевитих один щодо одного. Скручування дозволяє підвищити завадостійкість кабелю. У кожній із чотирьох пар провідників у даному типі кабелю розрізняється «головний» дріт, який за традицією, що йде ще із часів становлення телефонного зв'язку, називають «Ring», і «додатковий» дріт, англійською називаний «Tip». Ізоляційне

покриття Ring має однотонне фарбування, покриття Тір - біле зі смужками основних кольорів (рис.2.2).

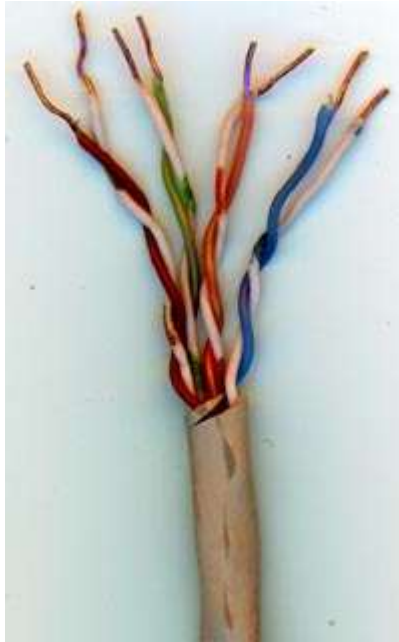


Рисунок 2.2. Кабель «кручена пара»

Для сполучення кабелю з комп'ютером або концентратором використовується рознімання RJ-45 (рис. 2.3).



Рисунок 2.3. Рознімання RJ-45

В залежності від наявності електричного захисту (мідна сіточка або алюмінієва фольга) навколо скручених пар дроту розрізняють різновиди технології:

- UTP (Unshielded twisted pair) – неекранована кручена пара;
- STP (Shielded twisted pair) – екранована кручена пара;
- FTP (Foiled twisted pair) – фольгована кручена пара;
- SFTP (Shielded foiled twisted pair) – фольгована екранована кручена пара.

Кабель поділений на категорії (табл. 2.1), причому найпоширенішим є «кручена пара» категорії 5е.

Таблиця 2.1 – Характеристики кабелю «кручена пара»

Категорія	Частота сигналу	Реалізація	Кіл кість кручених пар	Застосування
Cat.3	До 16 МГц	UTP	2	У ЛКМ до 10

				Мбіт/с
Cat.3	До 100 МГц	UTP, STP	4	У ЛКМ до 100 Мбіт/с
Cat.3	До 120 МГц	UTP, STP	4	У ЛКМ до 1000 Мбіт/с
Cat.3	До 250 МГц	UTP, STP	4	У ЛКМ до 1000 Мбіт/с

Максимальна довжина сегмента «крученої пари» сягає 100 метрів.

### 2.1.3 Оптичний кабель

Волоконно - оптичний кабель - це якісно інший тип середовища передачі інформації. Сигнал по ньому передається не електричний, а світловий, що вимагає відповідно перетворення електричного сигналу у світловий на передавальному кінці та зворотному перетворенні на прийомному кінці. Це, звичайно, збільшує вартість апаратури. Але унікальні характеристики волоконно - оптичних кабелів забезпечують все більше їхнє поширення.

Оптоволокно поділяється на одномодове та багатомодове.

*Одномодове волокно* дуже тонке (близько 10 мкм у діаметрі). Світло з довжиною хвилі 0,85 мкм або 1,2 мкм передається по скловолокну, укладеному в оболонку, яка має значно менший коефіцієнт переломлення. Це приводить до ефекту повного внутрішнього відбиття, тому світло проходить по кабелю, не виходячи назовні. Головна перевага цього типу кабелю - надзвичайно високий рівень перешкодозахищеності та відсутність випромінювання (висока таємність). Неможливо також несанкціоноване підключення. Важливо також та те, що максимальна довжина кабелю без ретрансляції може сягати кількох десятків кілометрів. Швидкість передачі становить 10 Гбіт/с, затримка сигналу - близько 5 нс/м. Такий тип волокна застосовується в основному у телефонії.

*Багатомодове волокно* має більший діаметр - 50 або 62.5 мкм. Цей тип волокна застосовується в комп'ютерних мережах, пропускна здатність – 2.5 Гбіт/с.

Вартість оптоволоконного кабелю цілком порівняна з вартістю коаксіального кабелю, але він має більшу складність монтажу. На практиці використовуються готові фрагменти кабелю з розніманнями, установленими в заводських умовах, хоча існують і спеціальні інструменти, що дозволяють робити монтаж безпосередньо на місці експлуатації.

Оптоволоконні кабелі також допускають розгалуження та відгалуження, але вони істотно збільшують згасання, тому воліють використати односпрямовані кабелі. Це визначає можливі топології мережі: «зірка» (із двома кабелями між центральним сервером і кожним клієнтом) або «кільце» (з одним односпрямованим кабелем).

Недоліки даного типу кабелю – його менша довговічність та механічна міцність (щоправда, є кабелі в металевій оболонці, але вони істотно дорожче), чутливість до іонізуючих випромінювань (знижується прозорість оптоволокна).

## 2.2 Локальні мережі стандарту Ethernet

### 2.2.1 Технологія Ethernet

Ethernet описується стандартами IEEE групи 802.3 і став найпоширенішою технологією ЛВС у середині 90-х років минулого століття, витиснувши такі застарілі технології, як ARCnet, FDDI, ATM та Token ring.

У стандарті перших версій (Ethernet v1.0 та Ethernet v2.0) зазначено, що в якості передавального середовища використовується коаксіальний кабель, надалі з'явилася можливість використати кручену пару та оптичний кабель. Швидкість передачі даних становила 10 Мбіт/с, режим роботи *напівдуплексний*, тобто вузол перемикається з режиму прийому даних на режим передачі по черзі.

В 1995 році прийнятий стандарт IEEE 802.3u **Fast Ethernet** зі швидкістю 100 Мбіт/с і з'явилася можливість роботи у *дуплексному режимі*, тобто вузол може одночасно передавати та приймати інформацію.

В 1997 році був прийнятий стандарт IEEE 802.3z **Gigabit Ethernet** зі швидкістю 1000 Мбіт/с для передачі по оптичному волокну та ще через два роки - для передачі по крученій парі.

У рамках технології Ethernet можлива організація локальних мереж з топологією «загальна шина» або «зірка».

**Топологія «загальна шина»** тут являє собою послідовне з'єднання комп'ютерів коаксіальним кабелем з використанням спеціальних розгалуджувачів (Т-конекторів), які підключають до відповідного порту мережного адаптера (рис.2.4). Краї «ланцюжка», до яких не підходить кабель для приєднання комп'ютерів, обмежуються спеціальними металевими ковпачками, які створюють у мережі необхідний опір навантаження, – вони називаються заглушками або термінаторами. На ділянках мережі, де потрібно з'єднати два відрізки коаксіального кабелю без підключення проміжного пристрою, використовуються так називані І-конектори.

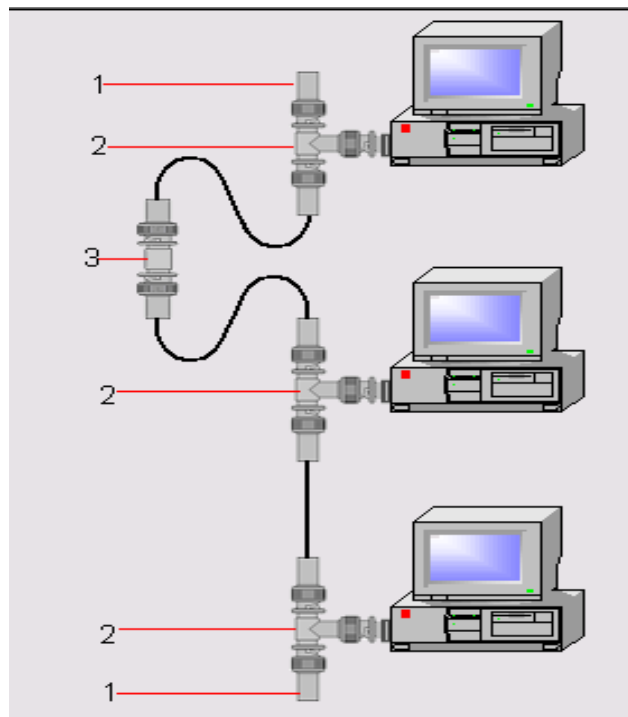


Рисунок 2.4- Загальна схема підключень у мережі Ethernet



з топологією «загальна шина»

1 - термінатор; 2 - T- конектор; 3 - I-конектор (прямий перехід)

**Топологія «зірка».** Альтернативою топології «загальна шина» у мережах Ethernet є зіркоподібна конфігурація локальної мережі (рис. 2.5). У цьому випадку кожний з вузлів мережі підключається власним відрізком кабелю «кручена пара» до концентратора через мережні розетки RJ-45.

Мережні розетки монтуються на стіну в безпосередній близькості від комп'ютерів. Кожна розетка з'єднується з розніманням RJ-45, розташованим на мережному адаптері ПК, за допомогою невеликого відрізка кабелю «кручена пара», що прийнято називати Path cord або «повідець». Довжина цього кабелю не повинна перевищувати 10 м, на кінцях проведення Path cord кріпиться два RJ-45

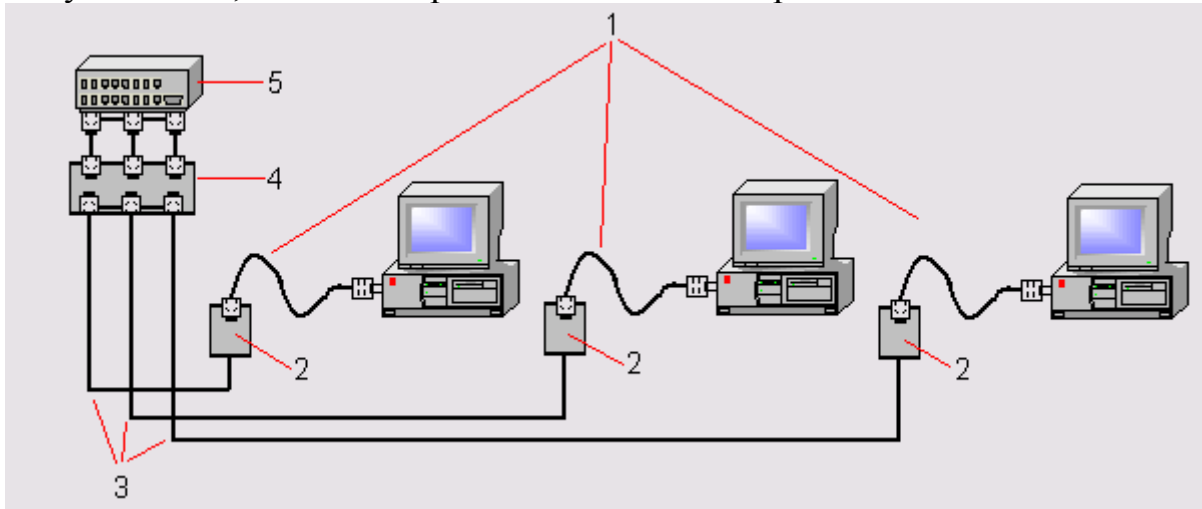


Рисунок 2.5 – Конфігурація мережі Ethernet з топологією «зірка»

1- Path Cord; 2- мережні розетки RJ-45; 3- кабель «кручена пара»;  
4- path panel; 5- концентратор

Така конфігурація підключень дуже зручна, тому що, по-перше, дозволяє швидко приєднувати та від'єднувати комп'ютери від локальної мережі, а також міняти їх місцями – для цього досить витягти Path cord з розетки, а по-друге, мережний кабель не натягається при прокладанні та не плутається під ногами.

### 2.2.2 Класи мереж Ethernet

Мережі стандарту Ethernet поділяються на технологічні класи, які розрізняються пропускною здатністю ліній, типом використовуваного кабелю, топологією та деякими іншими характеристиками. Кожний із класів мереж Ethernet має власне позначення, що відбиває його технічні характеристики. Таке позначення має вигляд

#### **XBaseY,**

де X – число, позначає пропускну здатність мережі у Мбіт/с,

слово Base (від англійської baseband) говорить про односмуговий метод передачі сигналу. При такому способі передачі кожний біт даних кодується одним електричним або оптичним імпульсом і весь кабель використовується як один канал зв'язку. Альтернативою є Broad (від англійської broadband), тобто широкосмуговий

режим. При такому способі передачі у кабелі утворюються кілька каналів зв'язку, рознесені по частоті, якими передаються модульовані сигнали.

У – у ранніх класах Ethernet це число, що позначає відображає максимальну довжину сегмента мережі в сотнях метрів. У новіших реалізаціях класів Ethernet це позначка типу використовуваного кабелю, який і накладає обмеження на максимально можливу відстань між двома вузлами мережі.

Наприклад, мережа класу 10Base2 має пропускну здатність 10 Мбіт/с, використовує метод передачі даних baseband і допускає максимальну довжину сегмента в 200 м. Далі ми розглянемо кілька існуючих класів мереж Ethernet і поговоримо про їхні особливості та можливості.

### Ethernet

**10BASE5, IEEE 802.3** (називаний також "Товстий Ethernet") – первинна розробка технології зі швидкістю передачі даних 10 Мбіт/с. Дотримуючись раннього стандарту IEEE, використовує топологію «шина», коаксіальний кабель із хвильовим опором 50 Ом (RG-8), з максимальною довжиною сегмента 500 метрів. Максимальна кількість вузлів в одному сегменті мережі – 10 робочих станцій.

**10BASE2, IEEE 802.3a** (називаний "Тонкий Ethernet") – використовує топологію «шина», кабель RG-58 з максимальною довжиною сегмента 185 метрів. Максимальна кількість вузлів в одному сегменті мережі – 30 робочих станцій. Багато років цей стандарт був основним для технології Ethernet.

**10BASE-T, IEEE 802.3u** – для передачі даних використовується 4 проведення кабелю кручена пара (дві скручені пари). Максимальна довжина сегмента 100 метрів. Для побудови розподіленої КМ, що складається з кількох мережних сегментів, можливе підключення декількох хабів у вигляді каскаду, або приєднання через хаб до мережі 10Base локальної мережі іншого класу (рис.2.6). При цьому загальне число точок підключення в такій системі не повинне перевищувати 1024.

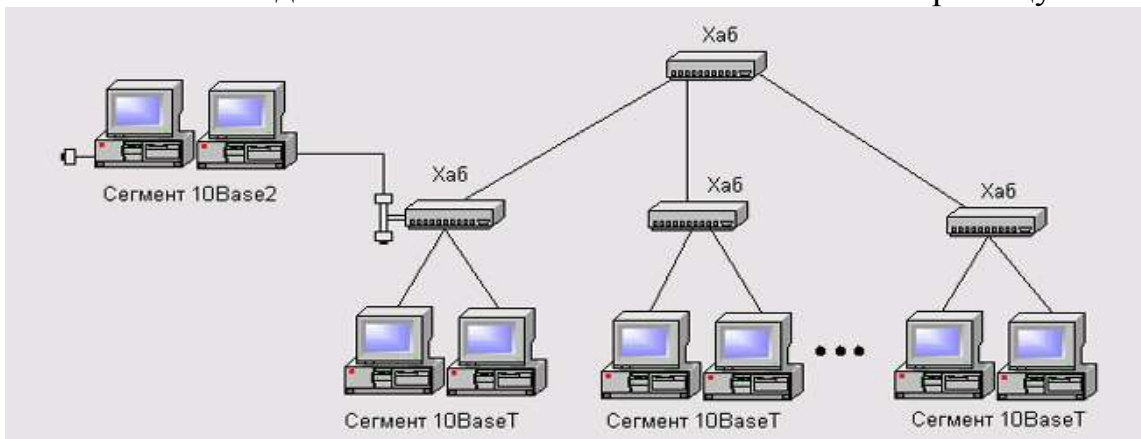


Рисунок 2.6 – Приклад реалізації багатосегментної локальної мережі Ethernet

**FOIRL** - (акронім від англ. Fiber-optic inter-repeater link). Базовий стандарт для технології Ethernet, що використовує для передачі даних оптичний кабель. Максимальна відстань передачі даних без повторювача 1 км. Мережа має зіркоподібну топологію, однак трохи відрізняється від архітектури, прийнятої для мереж 10Base (рис.2.7).

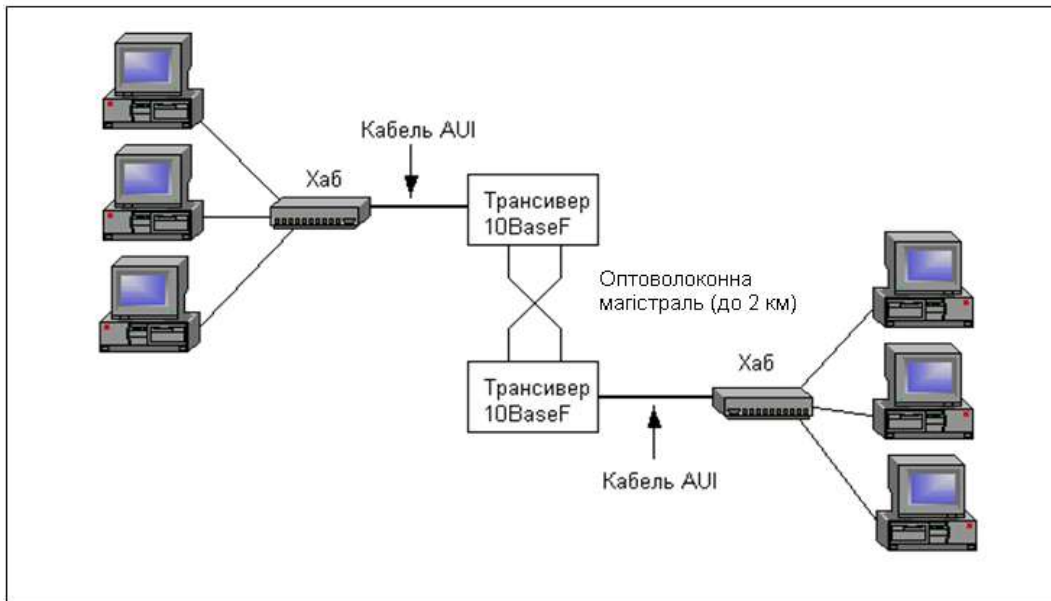


Рисунок 2.7 – Конфігурація локальної мережі класу 10BaseF

Комп'ютери кожного сегмента такої мережі підключаються до хаба, який, у свою чергу, з'єднується із зовнішнім трансівером, завданням якого є перетворення електричного сигналу у оптичний і передача його у оптоволоконний кабель. Приймачем оптичного сигналу є аналогічний пристрій, який перетворює його у послідовність електричних імпульсів.

*10BASE-FL* (Fiber Link) – найпоширеніша версія стандарту FOIRL. Максимальна довжина сегмента – 2 км.

### **Швидкий Ethernet (Fast Ethernet, 100 Мбіт/с)**

*100BASE-T* – загальний термін для позначення стандартів для роботи з крученою парою. Довжина сегмента до 100 метрів. Містить у собі стандарти *100BASE-TX*, *100BASE-T4* й *100BASE-T2*.

*100BASE-TX*, *IEEE 802.3u* – розвиток стандарту *10BASE-T* для мереж топології "зірка". Задіяна кручена пара категорії 5, фактично використовуються тільки дві неекрановані пари провідників, підтримується дуплексна передача даних, відстань до 100 м.

*100BASE-T4* – стандарт, що використовує кручену пару категорії 3. Задіяні всі чотири пари провідників, передача даних іде у напівдуплексі. Практично не використовується.

*100BASE-T2* – стандарт, що використовує кручену пару категорії 3. Задіяні тільки дві пари провідників. Підтримується повний дуплекс, коли сигнали поширюються в протилежні напрямки по кожній парі. Швидкість передачі в одному напрямку - 50 Мбіт/с. Практично не використовується.

*100BASE-SX* – стандарт, що використовує багатомодове волокно. Максимальна довжина сегмента 400 метрів у напівдуплексі або 2 кілометри в повному дуплексі.

*100BASE-FX* – стандарт, що використовує одномодове волокно. Максимальна довжина обмежена тільки величиною згасання в оптичному кабелі та потужністю передавачів, по різних матеріалах від 2-х до 10 км.

### Гігабітний Ethernet (Gigabit Ethernet, 1 Гбіт/с)

*1000BASE-T, IEEE 802.3ab* – стандарт, що використовує кручену пару категорії 5е. У передачі даних беруть участь 4 пари. Швидкість передачі даних - 250 Мбіт/с по одній парі. Відстань до 100 метрів.

*1000BASE-X* – загальний термін для позначення стандартів з оптоволоконним кабелем. Містить у собі стандарти *1000BASE-SX*(550 метрів), *1000BASE-LX* (80 км), *1000BASE-LH* (100 км).

### 10-гігабітний Ethernet

*10GBASE-CX4* – Технологія 10-гігабітного Ethernet для коротких відстаней (до 15 метрів), використовується мідний кабель CX4 і конектори InfiniBand.

*10GBASE-SR* – Технологія 10-гігабітного Ethernet для коротких відстаней (до 26 або 82 метрів, залежно від типу кабелю), використовується багатомодове волокно.

*10GBASE-LX4* – використовує ущільнення по довжині хвилі для підтримки відстаней від 240 до 300 метрів по багатомодовому волокну. Також підтримує відстані до 10 кілометрів при використанні одномодового волокна.

*10GBASE-T, IEEE 802.3an-2006* – прийнятий у червні 2006 р. Використовує екрановану кручену пару. Відстань - до 100 метрів.

## 2.3 Мережне обладнання ЛКМ

### 2.3.1 Мережні адаптери

Мережні адаптери, або мережні карти, – це спеціальні пристрої, основне призначення яких складається в забезпеченні двостороннього обміну даними між ПК і локальною мережею. Як і будь-який з елементів апаратної конфігурації комп'ютера, як, наприклад, модем, відеоадаптер або звукова карта, мережний адаптер підключається до ПК через один зі стандартних портів, і настраюється аналогічно іншому устаткуванню.

Мережні адаптери, що працюють із класами локальних мереж 10Base2, оснащені розніманнями Bayonet Network Connector (BNC) (рис.2.8).

Дані рознімання мають циліндричну форму та ззовні нагадують гніздо штекера телевізійної антени. На зовнішній поверхні циліндричної частини рознімання, як правило, є два невеликих виступи висотою приблизно в міліметр, призначених для фіксації замка T- конектора.

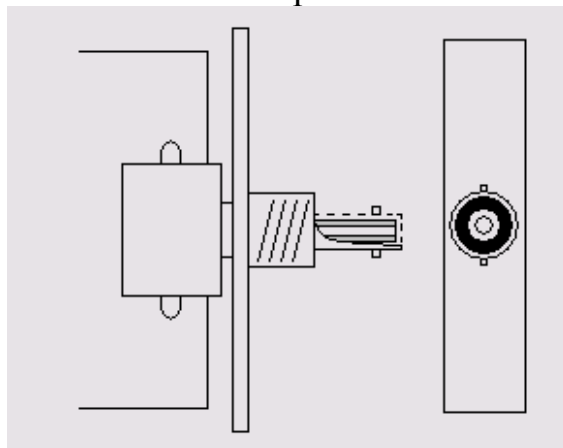


Рисунок 2.8 – Рознімання BNC для локальних мереж 10Base2

Другий різновид мережних карт розрахований на роботу з мережами класу 10Base-T і комплектується розніманнями RJ-45 (рис.2.9).

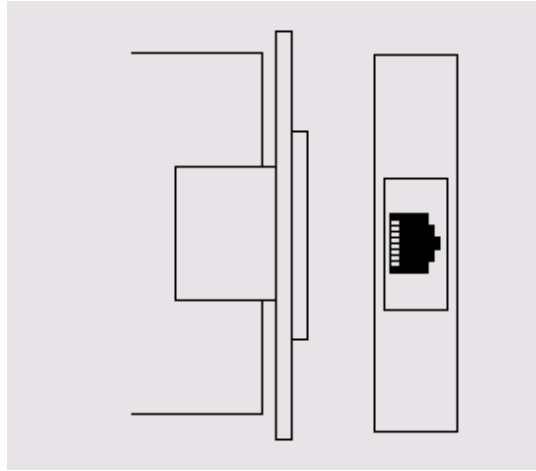


Рисунок 2.9 – Рознімання RJ-45 для локальних мереж 10Base-T

Цей тип рознімань добре знайомий власникам модемів, сучасних телефонів і факсимільних апаратів – зовні він дуже схожий на контактні гнізда, до яких підключається телефонна лінія.

Мережні адаптери, обладнані розніманням тільки якогось одного типу, наприклад, BNC або RJ-45, прийнято називати *моноінтерфейсними*. Існують також мережні карти, на яких присутні рознімання обох типів – їх називають *комбінованими* (рис.2.10).



Рис. 2.10 Комбінована мережна карта

Комбіновані адаптери дозволяють планувати прокладку мережі з більшою гнучкістю при виборі різних варіантів.

**По конструктивній реалізації** мережні плати діляться на:

- *внутрішні* - окремі плати, що вставляються у слот PCI або ISA;
- *зовнішні*, що підключаються через інтерфейс USB або PCMCIA (для ноутбуків);
- *вбудовані* в материнську плату.

Мережні карти з інтерфейсом USB орієнтовані на використання в локальних мережах стандарту 10Base/100Base та обладнані розніманням RJ-45 для крученої пари. Інтегровані мережні адаптери стандарту 10Base/100Base часто зустрічаються у сучасних моделях материнських плат. Відмінною рисою таких плат є змонтований на них рознімання RJ-45 (рис.2.11).

Драйвери інтегрованого мережного адаптера звичайно входять у комплект поставки драйверів материнської плати. У принципі, ніщо не заважає користувачеві відключити вбудований мережний адаптер у налаштуваннях CMOS персонального комп'ютера та використати будь-яку іншу мережну карту, наприклад пристрій PCI або USB.



Рис. 2.11- Розташування рознімання USB та RJ-45 на материнській платі

### 2.3.2 Репітер

У локальних мережах будь-якого класу передбачені тверді обмеження на довжину ділянки мережі між двома точками підключення. Це пов'язано, насамперед, з коефіцієнтом згасання сигналу в лінії передачі даних, що не повинен перевищувати певного граничного значення. Якщо вузли мережі перебувають на значному видаленні друг від друга, використовуються спеціальні пристрої, називані репітерами або повторювачами.

Репітери оснащені як мінімум двома, а іноді та більшим числом мережних портів з одним зі стандартних інтерфейсів, і приєднуються вони до локальної мережі на максимально припустимій відстані від найближчої точки підключення. Одержавши сигнал з одного зі своїх портів, репітер формує його заново з метою виключити будь-які втрати та перекручування, що відбулися в процесі його передачі, після чого ретранслює результуючий сигнал на всі інші порти. Таким чином, при проходженні сигналу через репітер відбувається його посилення та очищення від сторонніх перешкод.

Наразі функції повторювачів у мережі Ethernet на себе взяли мережні концентратори. Для уникнення термінологічної плутанини багатопортіві повторювачі для крученої пари називають концентраторами (хабами), а коаксіальні – повторювачами (репітерами).

### 2.3.3 Концентратор (хаб)

Концентратори, або хаби, є центральною ланкою в локальних мережах, які мають топологію «зірка». Фактично хаб являє собою багатопортівий репітер, тобто в його основне функціональне завдання входить:

- отримання даних від підключених до портів концентратора комп'ютерів або інших хабів,
- відновлення сигналу одночасно з його посиленням

- подальша ретрансляція на інші порти.

Концентратор працює на фізичному рівні мережної моделі OSI, повторює сигнал, що приходять на один порт, на всі активні порти (рис. 2.12).

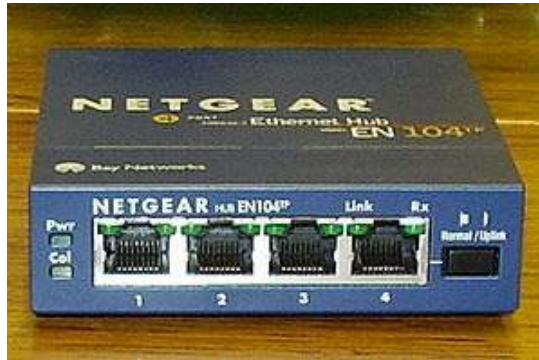


Рис. 2.12- Чотирьохпортовий концентратор

У разі надходження сигналу одночасно на два і більше портів виникає колізія, і дані втрачаються.

#### Характеристики мережних концентраторів

- *кількість портів* — рознімань для підключення мережних ліній. Зазвичай випускаються концентратори з 4, 5, 6, 8, 16 і 24 портами (найбільш популярні з 8 і 16). Концентратори з більшою кількістю портів значно дорожчі. Проте концентратори можна сполучати послідовно один до одного, нарощуючи кількість портів у сегменті мережі.
- *швидкість передачі даних* — вимірюється у Мбіт/с. Випускаються концентратори із швидкістю 10, 100 і 1000 Мбіт/с. В основному поширені концентратори з можливістю зміни швидкості, позначаються як 10/100/1000 Мбіт/с. Швидкість може перемикатися як автоматично, так і за допомогою переминок або перемикачів.
- *тип мережного носія* — звичайно це кручена пара або оптоволокно, але існують концентратори і для інших носіїв, а також змішані, наприклад для крученої пари і коаксіального кабелю.

У цей час хаби майже не випускаються – їм на зміну прийшли мережні комутатори (switch), що виділяють кожен підключений пристрій в окремий сегмент.

#### 2.3.4 Комутатор (switch)

Комутатор (switch) повністю заміняє в структурі локальної мережі Ethernet хаб, і виглядають ці два пристрої практично однаково (рис.2.13).



Рис. 2.13- Мережний комутатор на 24 порти

Однак принцип роботи комутатора має цілий ряд істотних розходжень. Основне розходження полягає в тому, що вбудоване в switch програмне забезпечення здатне самостійно аналізувати вміст блоків даних, що пересилають по мережі, і забезпечувати пряму передачу інформації між будь-якими двома зі своїх портів незалежно від всіх інших портів пристрою.

Давайте проілюструємо цю ситуацію на простому прикладі (рис.2.14). Припустимо, у нас є switch, оснащений 16 портами. До порту 1 підключені комп'ютер А, що передає якусь послідовність даних комп'ютеру С, приєднаному до 16-му порту. На відміну від хаба, отримавши цей пакет даних, switch не ретранслює його по всім наявним у його розпорядженні портам у надії, що рано або пізно він досягне адресата, а проаналізувавши інформацію з пакету передає його безпосередньо на 16-й порт. У той же самий час на порт 9 комутатора приходить блок інформації з іншого сегмента локальної мережі 10Base, підключеного до пристрою через власний хаб. Оскільки цей блок адресований комп'ютеру В, він відразу відправляється на порт 3, до якого той приєднаний. Ці дві операції switch виконує одночасно та незалежно незалежно одну від одної.

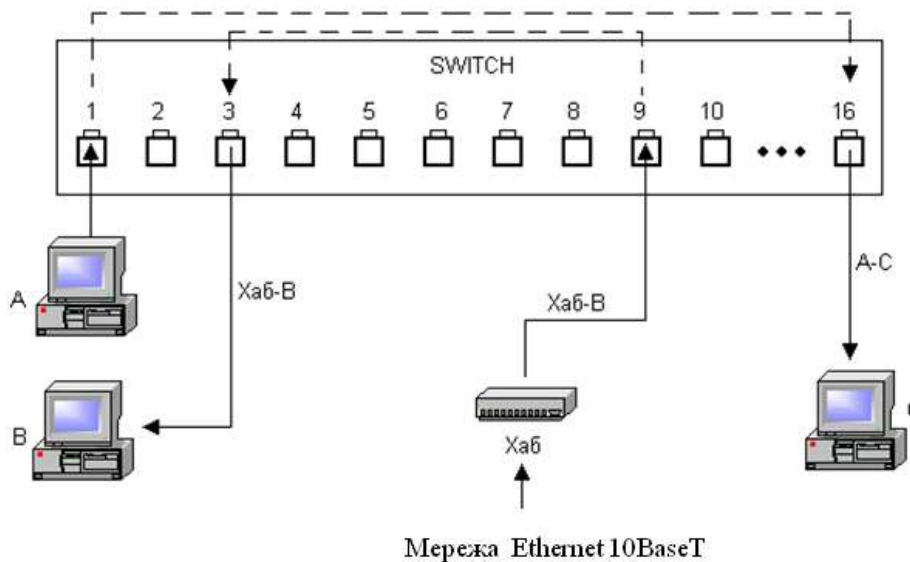


Рис. 2.14. Принцип роботи пристрою switch

Таким чином при наявності 16 портів ми можемо одночасно направляти через switch 8 пакетів даних, оскільки порти задіяні парами. Отже сумарна пропускна здатність даного пристрою складає  $8 \times 10 = 80$  Мбіт/с, що істотно прискорить роботу мережі, у той час як на кожному окремому підключенні збережеться стандартне значення 10 Мбіт/с.

При використанні комутатора ми зменшуємо час проходження пакетів через мережну систему, не збільшуючи фактичну швидкість з'єднання.

### 2.3.5 Мережний міст

При роботі великої кількості робочих станцій з одним файл-сервером продуктивність такої мережі може виявитися невисокою. Це пов'язане з тим, що на сервері працює один-два диска, і для задоволення великої кількості запитів будуть



потрібні численні переміщення блоку головок. Тому може виникнути необхідність установити другий файл-сервер. Мережа із двома файл-серверами буде працювати швидше, оскільки тепер буде не тільки більша кількість дисків, але й два дискових контролери і два процесори. Іноді вигідно повністю розділити мережу на два сегменти, постачивши кожний своїм окремим файлом-сервером. Для зв'язку сегментів у єдину мережу можна використати так називані мости.

**Міст** – це мережний пристрій другого рівня моделі OSI, призначений для об'єднання сегментів мережі з різними топологіями та архітектурами, наприклад Ethernet, Arcnet, Token-Ring.

Мости бувають *внутрішні та зовнішні*.

**Внутрішній міст** організується в такий спосіб. В один файл-сервер встановлюються кілька мережних адаптерів. До кожного мережного адаптера підключається свій сегмент мережі. При об'єднанні мереж з різними методами доступу необхідно для кожного методу встановити свій адаптер і завантажити кілька драйверів - для кожного мережного адаптера свій.

**Зовнішній міст** вимагає для себе окремого комп'ютера. Цей комп'ютер повинен також мати кілька мережних адаптерів (по одному для кожної з поєднаних мереж) і запускатися спеціальним програмним забезпеченням моста, що входить у комплект мережної ОС.

У цей час мости практично не використовуються (тому що для роботи вимагають продуктивний процесор), за винятком ситуацій, коли зв'язуються сегменти мережі з різною організацією першого рівня, наприклад, між xDSL-з'єднаннями, оптикою, Ethernet'ом.

## 2.4 Бездротові технології у ЛКМ

### 2.4.1 Бездротові комп'ютерні мережі

Бездротові технології – підклас інформаційних технологій для передачі інформації на відстань між двома й більше точками, не потребуючи зв'язку їх дротами. Для передачі інформації використовуються радіохвилі, інфрачервоне, оптичне або лазерне випромінювання.

Найпоширенішим варіантом є використання радіохвиль НВЧ - діапазону. Обмін даними у таких мережах регулюється стандартами IEEE 802.11, Bluetooth, Radio Ethernet, UWB, HiperLAN2 і т.д. Часто користувачам відомі маркетингові назви бездротових технологій, таких як Wi-Fi, WiMAX. Кожна технологія має певні характеристики, які визначають її область застосування.

**По дальності дії** можна виділити (рис.2.15):

- Бездротові персональні мережі WPAN( Wireless Personal Area Networks)-застосовують передавачі з дуже малим енергоспоживанням і радіусом дії (до 30 м), які можуть передавати інформацію від портативних комп'ютерів, стільникових телефонів, відеокамер і різних побутових пристроїв. Приклади технологій - Bluetooth.

- Бездротові локальні мережі WLAN( Wireless Local Area Networks)-призначені для обслуговування невеликих територій (будинків, підприємств), де можна обійтися відносно короткими лініями зв'язку (до 500 м). Приклади технологій - Wi-Fi.

- Бездротові мережі масштабу міста WMAN( Wireless Metropolitan Area Networks). Приклади технологій - WiMAX.
- Бездротові мережі операторів зв'язку WWAN (Wireless Wide Area Network), застосовуються для мереж стільникового зв'язку: GSM, GPRS, CDMA, UMTS і т.д. Для таких мереж характерні великі зони обслуговування (до 40 км) і відносно високе енергоспоживання терміналів.

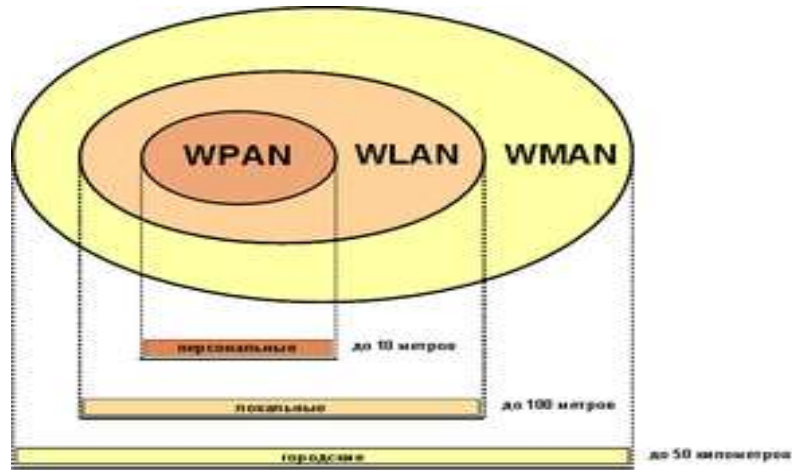


Рис.2.15- Класифікація бездротових комп'ютерних мереж

**Стандарт IEEE 802.11.** Визначає протоколи, необхідні для організації бездротових локальних мереж WLAN: протокол керування доступом до середовища MAC (Medium Access Control - каналний рівень) і протокол РНУ передачі сигналів у фізичному середовищі, методи захисту інформації.

Обмін даними виконується на частоті 2,4 ГГц.

Типові швидкості передачі даних за стандартами:

- 802.11a, g: 54, 48, 36, 24, 18, 12 и 9 Мбіт/с
- 802.11b: 11, 5.5, 2, и 1 Мбіт/с

Без підключення додаткової антени стійкий зв'язок для устаткування IEEE 802.11 досягається в середньому на відстані 100 м. Для відкритого простору відстань може становити 500 м, для кімнати, розділеною перегородками з неметалічного матеріалу – 100 м, для офісу із декількох кімнат – 30 м.

Потужність, випромінювана передавачем точки доступу або ж клієнтської станції, що працює за стандартом IEEE 802.11, не перевищує 0,1 Вт. Для порівняння - потужність, випромінювана мобільним телефоном, на порядок більше. Оскільки на відміну від мобільного телефону, елементи мережі розташовані далеко від голови, у цілому можна вважати, що бездротові комп'ютерні мережі більше безпечні з погляду здоров'я ніж мобільні телефони.

Для порівняння можливостей бездротових технологій на рис. 2.16 наведені найбільш істотні характеристики бездротових технологій - максимальна швидкість передачі інформації та максимальна відстань.



Рис. 2.16- Порівняння характеристик бездротових технологій

**По топології мережі** розрізняють варіанти:

- Точка-точка – це проста мережа, у якій зв'язок між станціями - клієнтами встановлюється прямо, без використання спеціальної точки доступу. У стандарті IEEE 802.11 цей режим обміну має назву Ad-hoc (рис.2.17);
- Зірка – одна зі станцій є центральною та взаємодіє з іншими віддаленими PC та сегментами мережі. У стандарті IEEE 802.11 цей режим обміну має назву «Infrastructure Mode» (рис.2.18).

Оскільки в більшості мереж необхідно забезпечити доступ до файлових серверів, принтерам та іншим пристроям, підключеним до провідної локальної мережі, найчастіше використовується режим Infrastructure Mode..

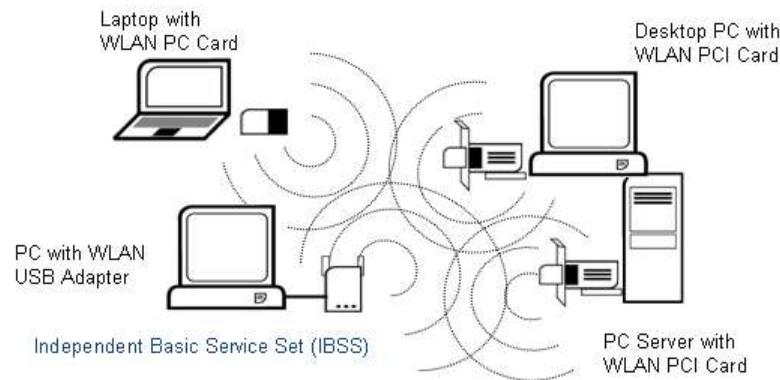


Рис. 2.17 – Режим Ad-Нос Mode

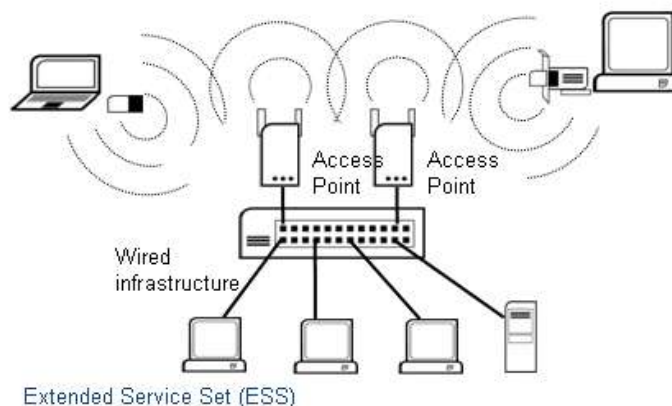


Рис. 2.18 – Режим **Infrastructure Mode**

**По області застосування** можна виділити:

- Корпоративні (відомчі) бездротові мережі – створювані компаніями для власних потреб.
- Операторські бездротові мережі – створювані операторами зв'язку для надання послуг за кошти.

Відповідно існує два основних **напрямки застосування** бездротових комп'ютерних мереж:

- Робота в замкнутому об'ємі (офіс, виставочний зал і т.п. ) з використанням передавачів з неспрямованими антенами;

- З'єднання віддалених локальних мереж (або віддалених сегментів локальної мережі) із застосуванням передавачів зі спрямованими антенами.

Якщо бездротова мережа використовується для об'єднання сегментів локальної мережі на великих відстанях, антени, як правило, розміщуються за межами приміщення і на великій висоті. Для з'єднання віддалених локальних мереж використовується устаткування зі спрямованими антенами, що дозволяє збільшити дальність зв'язку до 20 км (а при використанні спеціальних підсилювачів і великій висоті розміщення антен - до 60 км).

#### 2.4.2 Бездротове устаткування

Бездротові пристрої являють собою мережні плати, що вставляються у ПК (рис. 2.19), або автономні модулі, бездротові точки доступу (англ. Wireless Access Point, WAP), які підключаються до стандартної мережі Ethernet (рис. 2.20). Всі ці пристрої не вимагають спеціального монтажу.



а) Мережна карта стандарту Radio Ethernet, виробник LG Electronics, PCI



б) Мережна карта стандарту 802.11g, виробник Asus, PCI



б) Мережна карта стандарту 802.11g, виробник Asus, PCMCIA

Рис. 2.19 Види безпроводних мережних адаптерів



Рис. 2.20. Бездротові точки доступу стандарту IEEE 802.11

Найчастіше бездротові точки доступу використовуються для надання доступу мобільним пристроям (ноутбуки, принтери й т.д.) до стаціонарної локальної мережі. Також бездротові точки доступу часто використовуються для створення так званих "гарячих точок" – областей, у межах яких клієнтови надається, як правило, безкоштовний доступ до мережі Інтернет. Звичайно такі точки перебувають у бібліотеках, готелях, аеропортах, вуличних кафе великих міст. Останнім часом спостерігається підвищення інтересу до бездротових точок доступу при створенні домашніх мереж. Для створення такої мережі в межах однієї квартири досить однієї точки доступу. Варто мати на увазі, що через стіни з більшим змістом металевих арматур (у залізобетонних будинках такими є несучі стіни) радіохвилі діапазону 2,4 ГГц іноді можуть взагалі не проходити, тому в кімнатах, розділених подібною стіною, мусимо ставити свої точки доступу.

Варто враховувати, що точка доступу – це звичайний концентратор. При кількох підключеннях до однієї точки швидкість обміну ділиться на кількість підключених користувачів. Теоретично обмежень на кількість підключень немає, але на практиці одна точка доступу може обслуговувати не більше 15 клієнтів одночасно, виходячи з мінімально необхідної швидкості передачі даних для кожного користувача. Можна говорити про зростаючу популярність комбінованих пристроїв, що інтегрують у собі функції бездротового мережного адаптера (плати, карти, контролера), маршрутизатора і, наприклад, кабельного модему.

За допомогою точки доступу можна легко організувати роумінг при переміщенні мобільного комп'ютера користувача в зоні охоплення більшої, ніж зона охоплення однієї точки доступу, організувавши "стільники" з декількох точок доступу й забезпечивши перекриття їхніх зон дії (рис. 2.21). У цьому випадку необхідно забезпечити, щоб у передбачуваній зоні переміщення мобільного користувача всі точки доступу й мобільні комп'ютери мали однакові налаштування (номери каналів, ідентифікатори та ін.).

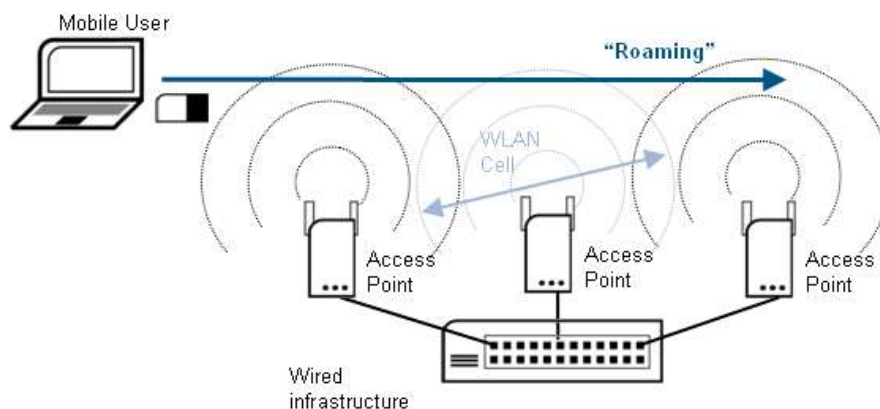


Рис. 2.21. Бездротова локальна мережа з мікростільниковою архітектурою

Точки доступу можуть виконувати функції мосту між бездротовими та кабельними ділянками мережі (рис. 2.22).

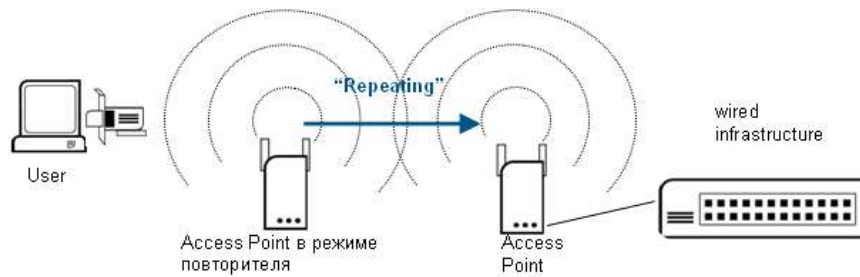


Рис. 2.22. Бездротовий міст

### 2.4.3 Системи Radio Ethernet

Стандарт Radio Ethernet передбачає організацію бездротового зв'язку на обмеженій території за принципом «точка - точка» з наданням декільком абонентам рівноправного доступу до загального радіоканалу (рис.2.23). Радіомодулі RadioEthernet функціонують відповідно стандарту IEEE 802.11 у діапазоні частот 2,4 ГГц.

Сучасні технічні рішення дозволяють організовувати з'єднання Radio Ethernet із пропускнуою здатністю до 54 Мбіт/с і забезпечують дальність зв'язку від 100 м до 25 км.

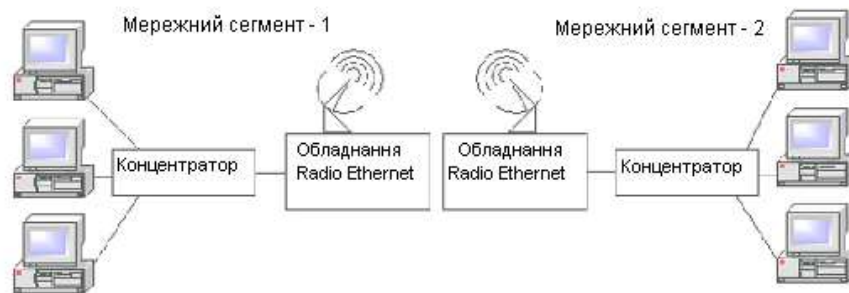


Рис. 2.23. Принцип з'єднання за технологією Radio Ethernet

Для цього використовуються спеціалізовані бездротові мости, що забезпечують високопродуктивну передачу даних у радіоканалі. Так, наведений на рис.2.24 бездротовий міст фірми 3Com® забезпечує радіус дії 16 км на швидкості 11 Мбіт/с..



Рис. 2.24. 3Com® 11 Mbps Wireless LAN Outdoor Bridge

Устаткування цього класу передбачає функцію автоматичного визначення типу мережі 10Base/100Base Ethernet. Зв'язок забезпечується за умови прямої видимості (рис.2.25).

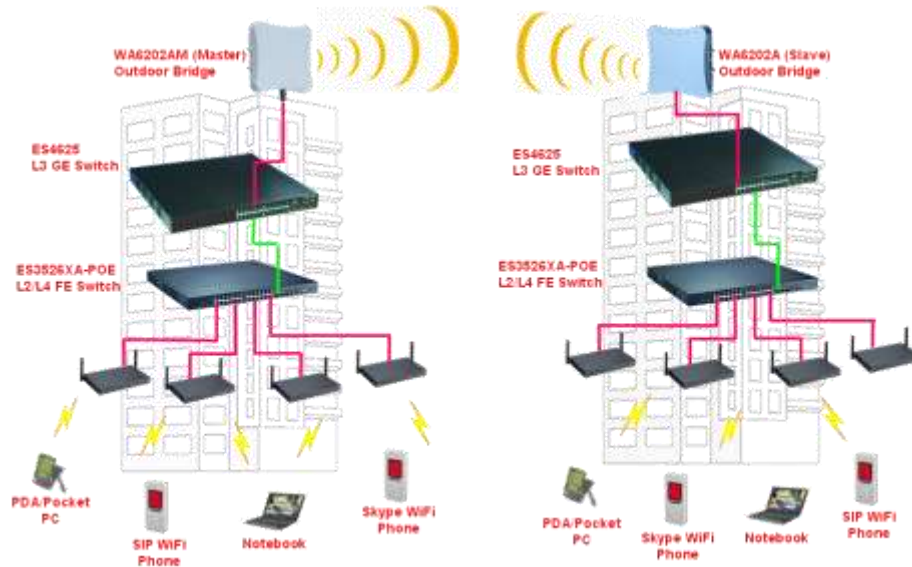


Рис. 2.25. З'єднання сегментів мережі за допомогою бездротового моста

## 2.5 Конфігурування комп'ютерної мережі

### 2.5.1 Мережні операційні системи

Мережна ОС – операційна система з вбудованими можливостями для роботи в комп'ютерних мережах. До таких можливостей можна віднести:

- підтримку мережного устаткування;
- підтримку мережних протоколів;
- підтримку протоколів маршрутизації;
- підтримку фільтрації мережного трафіка;
- підтримку доступу по мережі до вилучених ресурсів, таких як принтери, диски й т.п.;
- підтримку мережних протоколів авторизації;
- наявність у системі мережних служб, що дозволяють вилученим користувачам використати ресурси комп'ютера.

Приклади мережних операційних систем:

- Novell NetWare;
- Microsoft Windows (95, NT і більше пізні);
- UNIX системи, такі як Linux, Solaris, FreeBSD;
- ZyNOS компанії ZyXEL.

Головними завданнями мережних ОС є поділ ресурсів мережі (наприклад, дискові простори) і адміністрування мережі. За допомогою мережних функцій системний адміністратор визначає поділювані ресурси, задає паролі, визначає права доступу для кожного користувача або групи користувачів. Відповідно розрізняють:

- мережні ОС для серверів;
- мережні ОС для користувачів.

Існують спеціальні мережні ОС, яким додані функції звичайних систем (Windows NT) і звичайні, яким додані мережні функції ОС (Windows XP). Сьогодні практично всі сучасні ОС мають вбудовані мережні функції.

### 2.5.2 Майстер мережної ідентифікації Microsoft Windows XP

Перш ніж почати налаштування локальної мережі, необхідно задати мережне ім'я комп'ютера для ідентифікації його в мережі, а також вказати назву робочої групи.

Для цього у контекстному меню значка **Мой компьютер** потрібно вибрати команду **Свойства** та перейти до вкладки **Имя компьютера** (рис.2.26 а). Натиснути кнопку **Изменить**. У поле **Имя компьютера** наступного діалогового вікна ввести мережне ім'я свого комп'ютера (рис.2.26 б).

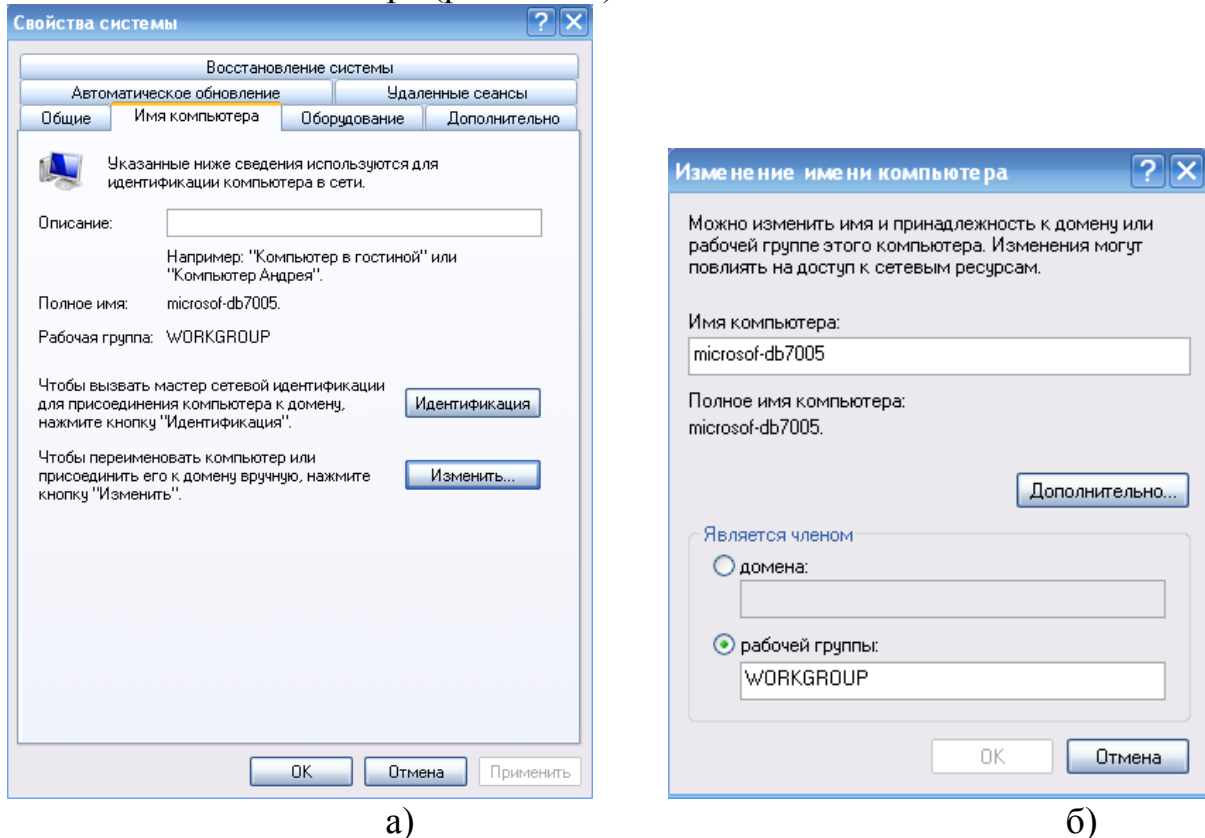


Рис. 2.26. Ідентифікація комп'ютера в мережі

Прийшов час настроїти комп'ютер для роботи в локальній мережі. Для цього потрібно повернутись на вкладку **Имя компьютера** вікна **Свойства системы** та натиснути кнопку **Идентификация**. На екрані з'явиться вікно **Мастера сетевой идентификации** (мал. 2.27).

Далі клацнути на кнопці **Далее**. У наступному вікні буде запропоновано вибрати варіант підключення до локальної мережі: якщо комп'ютер є частиною великої корпоративної мережі та потрібно установити з'єднання з іншими мережними комп'ютерами, належить вибрати режим **«Компьютер входит в корпоративную сеть и во время работы я использую его для соединения с другими компьютерами»**. Якщо ж комп'ютер підключений до невеликої домашньої мережі, потрібно встановити перемикач у положення **«Компьютер предназначен для домашнего использования и не входит в корпоративную сеть»**.



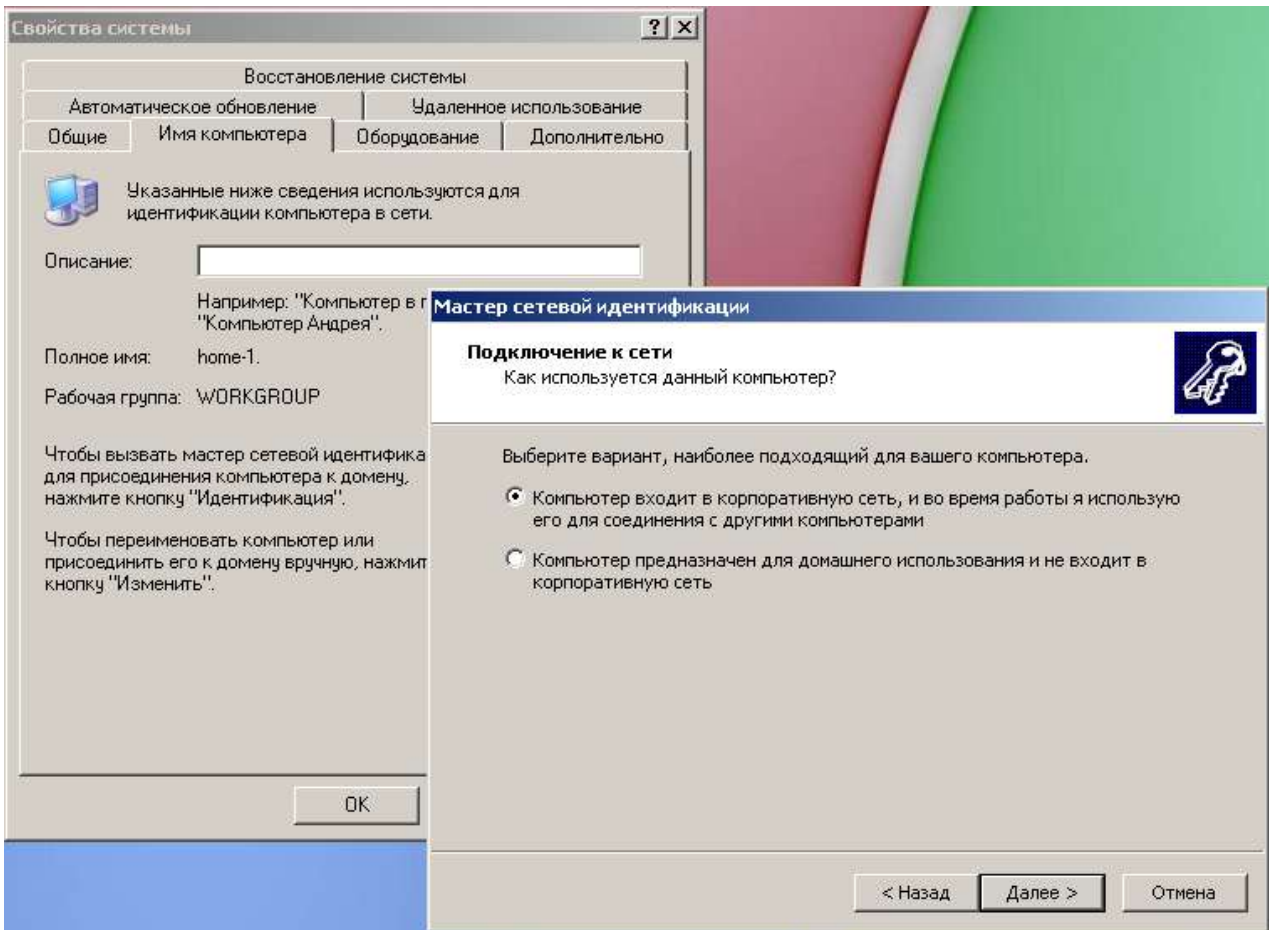


Рис. 2.27 Майстер мережної ідентифікації

Далі клацнути на кнопці **Далее**. У випадку підключення до домашньої мережі ідентифікація комп'ютера на цьому буде закінчена: залишиться тільки натиснути на кнопку **Готово**, щоб покинути вікно **Мастера сетевой идентификации**. При підключенні до корпоративної мережі буде потрібно вказати метод входу в мережу: якщо в ній використовується домен, потрібно установити перемикач у режим «**Моя организация использует сеть с доменами**», а якщо комп'ютер підключається до робочої групи, потрібно вибрати режим «**Моя организация использует сеть без доменов**», ввести у наступному вікні назва робочої групи, у яку входить комп'ютер, і клацніть на кнопці **Готово**.

При підключенні до мережі, що використовує мережний домен, буде потрібна наступна інформація:

- ім'я користувача для підключення до домену;
- пароль;
- обліковий запис для підключення до домену та мережне ім'я вашого комп'ютера;
- ім'я домену.

У випадку ускладнень із визначенням одного із цих параметрів необхідно звернутись за роз'ясненнями до адміністратора мережі. Далі клацніть на кнопці **Далее**. У наступному вікні ввести ім'я користувача мережі у поле **Пользователь**, набрати в поле **Пароль** мережний пароль і вказати в полі **Домен** ім'я домену, до якого підключений ПК.

Знову натиснути **Далее** та у наступному вікні набрати мережне ім'я комп'ютера і мережне ім'я домену, якщо воно відрізняється від домену, через який здійснюється вхід у локальну мережу. Далі натисніть **Далее**. Комп'ютер ідентифікований у локальній мережі. Клацнути на кнопці **Готово**, щоб покинути вікно **Мастера сетевой идентификации**. Щоб всі зміни, внесені у настроювання мережі, набули чинності, необхідно перезавантажити комп'ютер,.

### 2.5.3 Використання «Мастера настройки сети»

Для налаштування малої локальної мережі або домашньої мережі використовується програма **Мастер настройки сети**. Для цього необхідно відкрити системну папку **Сетевое окружение** та клацнути на розташованій у меню **Сетевые задачи** команді **Установить домашнюю или малую сеть**. На екрані з'явиться вікно **Мастера настройки сети**. Для подальшої настройки потрібно клацнути на кнопці **Далее**. У наступному вікні **Мастер настройки сети** повідомить про можливі варіанти мережних настроювань і необхідності встановити на комп'ютері відповідне устаткування до того, як почнеться процедура підключення до локальної мережі.

У новому вікні, що дозволяє вибрати метод підключення до мережі, виберіть перемикач **Цей комп'ютер підключений до Інтернету через шлюз або інший комп'ютер у мережі** (рис. 2.28).

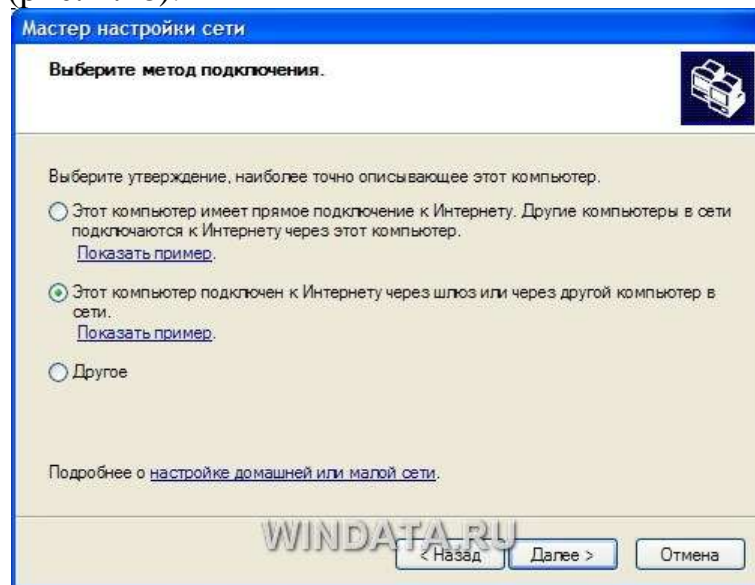


Рис. 2.28 Майстер налаштування мережі: вибір методу підключення

Даний варіант варто вибирати для типової домашньої локальної мережі топології "зірка" з комутатором і підключенням до Інтернету через загальний модем. Якщо ж підключення виробляється через інший комп'ютер то виберіть, відповідно, перший перемикач та ще раз клацніть на кнопці **Далее**.

У наступному вікні потрібно вказати мережне ім'я та дати опис комп'ютера, що підключається (рис. 2.29).

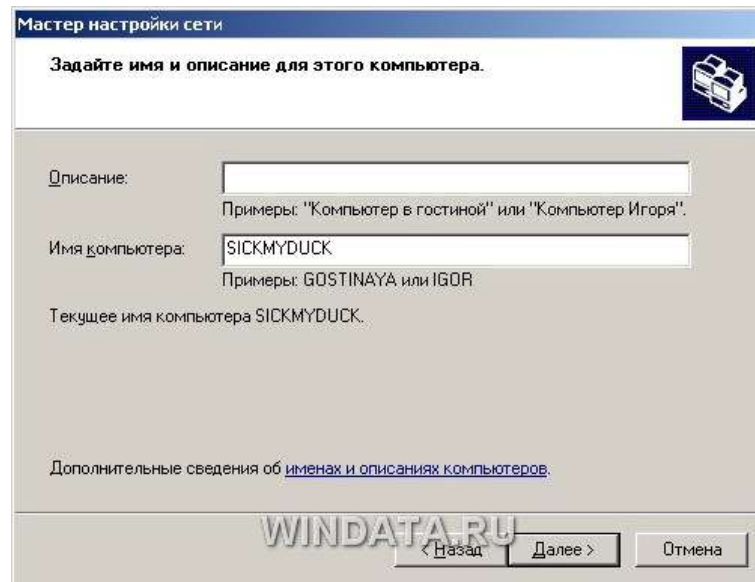


Рис. 2.29 Майстер налаштування мережі: ім'я комп'ютера

Опис комп'ютера може бути довільним, наприклад, «Комп'ютер відділу продажів». Мережне ім'я комп'ютера буде відображатися в папці **Сетевое окружение** інших користувачів локальної мережі. Воно та призначено для ідентифікації комп'ютера в мережній структурі. Після цього потрібно натиснути кнопку **Далее**.

У наступному вікні необхідно вказати назву мережної робочої групи, до якого належить комп'ютер. Якщо невідомо, до якої робочої групи підключається комп'ютер, треба з'ясувати це у адміністратора мережі або (якщо мережа створюється заново) використовувється довільне ім'я, пам'ятаючи при цьому, що воно повинне бути однакове для всіх працюючих у мережі комп'ютерів. Назв робочої групи вводиться у поле **Рабочая группа**. Для наступного кроку клацнути на кнопці **Далее**. У наступному вікні **Мастер настройки сети** продемонструє всі зазначені відомості. Якщо що-небудь уведено неправильно, потрібно скористатись кнопкою **Назад**, щоб відредагувати відповідні налаштування. Коли все буде готово, натиснути на кнопку **Далее**.

Тепер Windows XP автоматично протестує конфігурацію локальної мережі та налаштує мережне підключення на комп'ютері, що підключається. Налаштування локальної мережі завершені. Щоб покинути вікно **Мастера настройки сети**, достатньо клацнути на кнопці **Готово**. Щоб всі зазначені налаштування набули чинності, необхідно перезавантажити комп'ютер.

#### 2.5.4 Налаштування конфігурації та протоколів

Якщо локальна мережа створюється заново, звичайно яких-небудь додаткових налаштувань після проведення описаних вище процедур не потрібно – така мережа буде цілком працездатна. Однак автоматично створювані **Мастером настройки сети** налаштування режимів доступу в мережу та мережні протоколи можуть не відповідати діючій конфігурації локальної мережі, внаслідок чого робота в мережі буде неможлива. Якщо у відкритій папці **Сетевое окружение** немає значків підключених до локальної мережі комп'ютерів, прийдеться змінити налаштування

мережних протоколів вручну. Для цього спочатку необхідно з'ясувати у мережного адміністратора наступне:

1. Мережний протокол, використовуваний у локальній мережі;
2. IP-адреса комп'ютера, що підключається та використовувану маску підмережі, якщо мережа працює на основі протоколу TCP/IP;
3. Застосовувана в мережі конфігурація DNS та WINS;
4. IP-адреса шлюзу, якщо такий є присутнім у локальній мережі.

Далі слід у папці **Сетевое окружение** вибрати пункт **Отобразить сетевые подключения** в інструментальній панелі **Сетевые задачи**. На екрані з'явиться системне вікно **Сетевые подключения** зі значками всіх настроєних у системі мережних підключень (рис. 2.30).

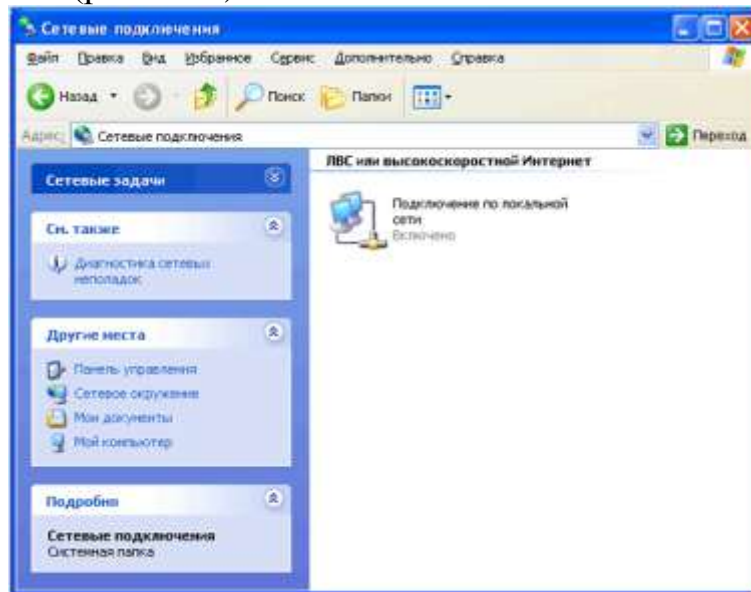


Рис. 2.30. Діалогове вікно «Мережні підключення»

Щоб викликати на екран вікно статусу локальної мережі, слід двічі клацнути мишею на значку відповідного мережного підключення (рис. 2.31).

Для внесення змін у конфігурацію локальної мережі потрібно клацнути на кнопці **Свойства**. На екрані з'явиться діалогове вікно властивостей мережного підключення (рис. 2.32).

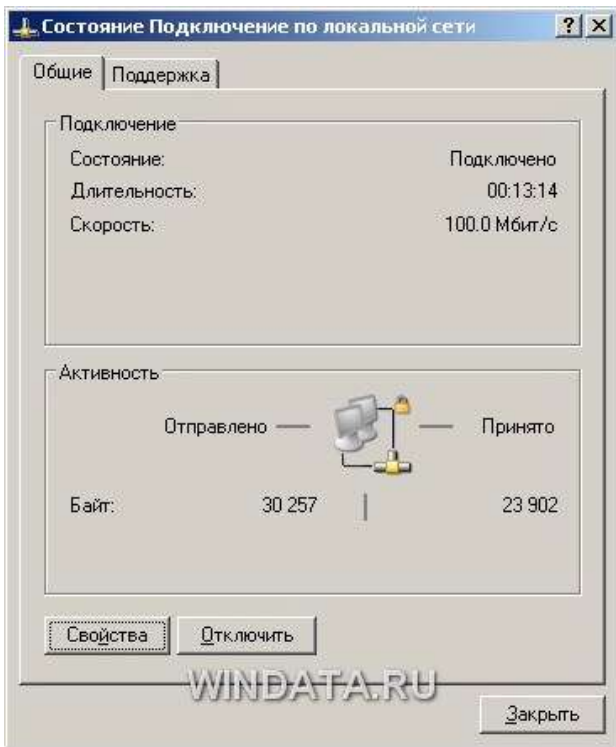


Рис. 2.31. Вікно стану підключення до локальної КМ

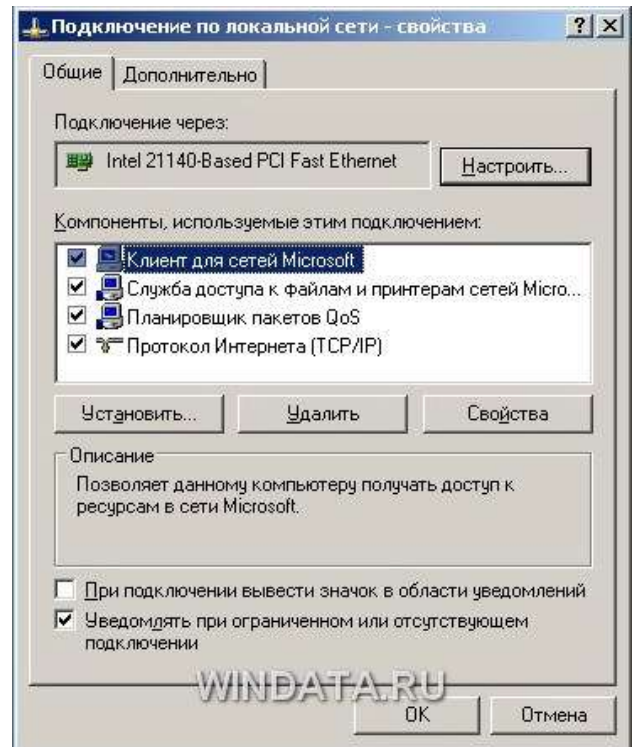


Рис. 2.32. Вікно властивостей підключення до локальної КМ

Якщо потрібно змінити апаратні налаштування мережного адаптера комп'ютера, слід клацнути на кнопці **Настроить**. Якщо локальна мережа працює з використанням протоколу TCP/IP, необхідно настроїти його параметри відповідно до діючої мережної конфігурації. Для цього слід виділити пункт **Протокол Интернета (TCP/IP)** та натиснути на кнопку **Свойства**. На екрані з'явиться вікно налаштування протоколу TCP/IP (рис. 2.33).

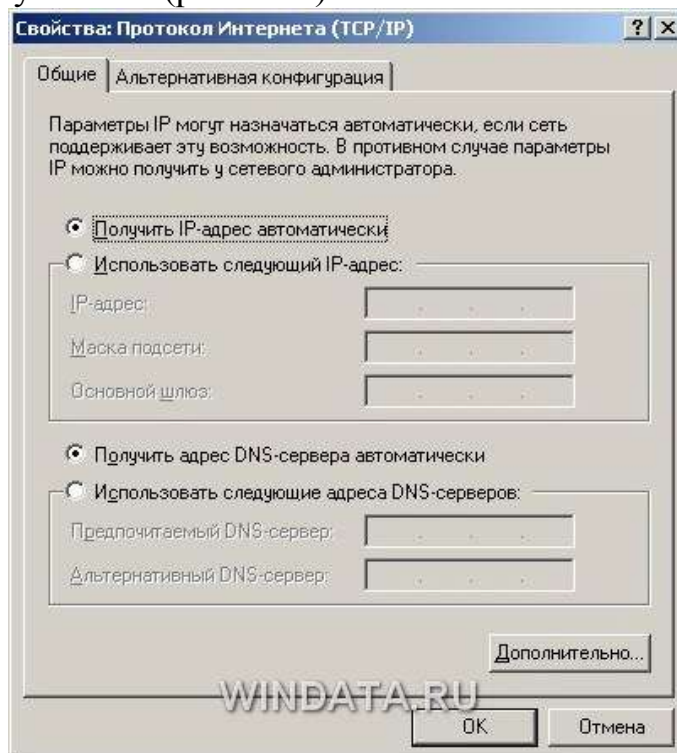


Рис. 2.33. Вікно налаштування протоколу TCP/IP

Якщо майстер налаштування мережі виконав свою роботу, то IP-адрес комп'ютеру призначається автоматично. У іншому випадку адресу прийдеться вказати вручну. Для цього у полі **Использовать следующий IP-адрес** треба ввести IP-адресу комп'ютера, що підключається, а в поле **Маска подсети** – маску підмережі. Якщо в локальній мережі використовується шлюз, слід укаати його IP-адресу в поле **Основной шлюз**.

### 2.5.5 Налаштування мережного доступу до дисків та папок

Для спільного використання всіх інформаційних ресурсів локальної мережі передбачена можливість надання доступу до жорсткого диску одного комп'ютера всім користувачам мережі. Це дозволить їм переглядати, редагувати та зберігати файли на цих дисках, створювати та видаляти папки, встановлювати з по мережі різні програми. Спільне використання дискових ресурсів може бути необхідно, наприклад, у випадку, якщо тільки один комп'ютер у всій мережі оснащений приводом CD-ROM або DVD.

Щоб відкрити користувачам локальної мережі доступ до дискових ресурсів комп'ютера, необхідно виконати наступне:

1. Відкрити системне вікно **Мой компьютер**;
2. Клацнути правою кнопкою миші на зображенні диска, до якого потрібно відкрити доступ по мережі, і вибрати у меню пункт **Свойства**;
3. У вікні, що відкрилося, перейти до вкладки **Доступ** (рис. 2.34).

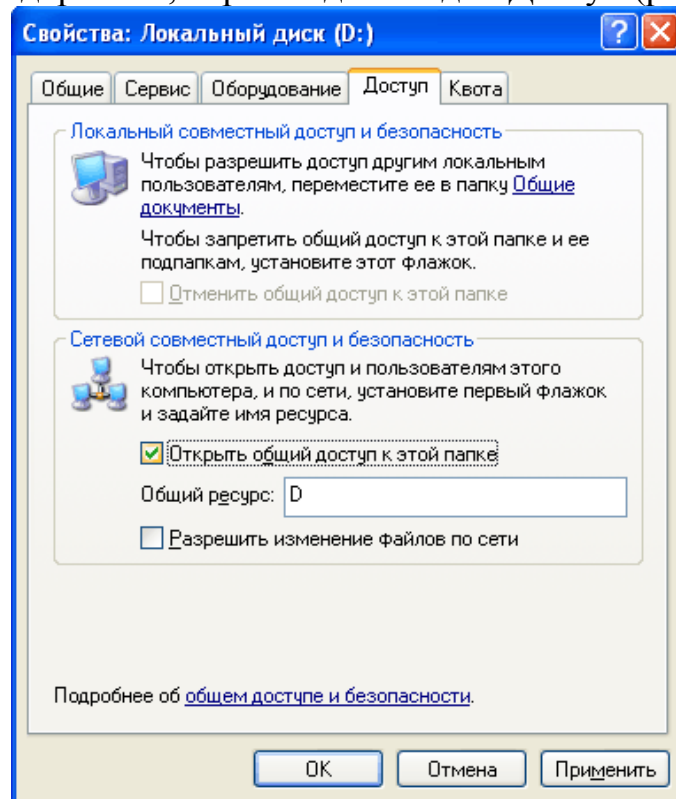


Рис. 2.34. Налаштування загального доступу до локального ресурсу

4. У розділі **Сетевой общий доступ и безопасность** встановити прапорець поруч із пунктом **Открыть общий доступ к этой папке** та ввести у поле **Общий ресурс** мережне ім'я диска, до якого потрібно відкрити доступ – воно буде відобразитися в папці **Сетевое окружение** інших користувачів локальної мережі.

Якщо бажано відкрити іншим користувачам мережі повний доступ до свого диска, тобто дозволити їм створювати, видаляти, переміщати та перейменовувати файлові об'єкти на вашому вінчестері, встановіть прапорець поруч із пунктом **Разрешить изменение файлов по сети**. Якщо прапорець скинутий, користувачі зможуть звертатися до диска в режимі «тільки читання»;

5. Клацніть на кнопці ОК, щоб зберегти внесені зміни. Диск, до якого відкритий доступ з локальної мережі, буде показаний у папці **Мой компьютер** за допомогою спеціальної мітки у вигляді зображення відкритої долоні (рис.2.35).

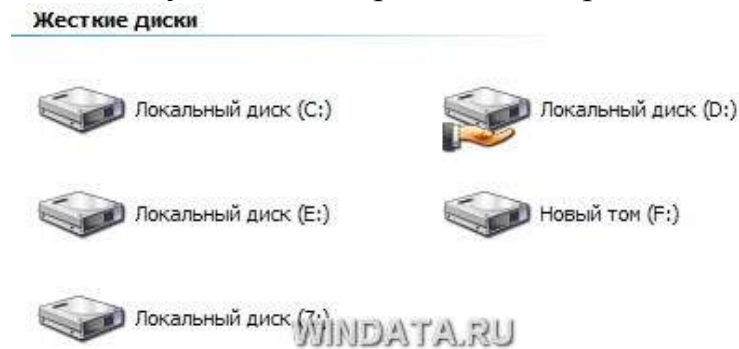


Рис. 2.35. Настроювання загального доступу до локального ресурсу

З метою безпеки не рекомендується відкривати доступ до диска або логічного дискового розділу, на якому встановлена Microsoft Windows. Хто-небудь із користувачів локальної мережі може випадково або навмисно внести зміни в системні файли, у результаті чого Windows прийде в непрацездатний стан.

#### 2.5.6 Керування доступом до принтера

Ви можете відкрити користувачам локальної мережі доступ до принтера, підключеному до вашого комп'ютера, щоб вони могли друкувати свої документи по мережі. Для цього:

1. Перейдіть у системну папку **Принтеры и факсы**, виконавши команди **Пуск/Панель управления/Принтеры и другое оборудование/ Принтеры и факсы**;

2. Клацніть на значку встановленого у вашій системі принтера правою кнопкою миші та виберіть у меню, що з'явився, пункт **Свойства**

3. Перейдіть до вкладки **Доступ** діалогового вікна **Свойства: Принтер**, установіть перемикач у положення **Общий доступ до данного принтера** та уведіть у поле **Сетевое имя** довільне мережне ім'я принтера;

Клацніть на кнопці ОК, щоб зберегти внесені зміни. Принтер, до якого відкритий мережний доступ, буде відображатися у вікні **Принтеры и факсы** за допомогою спеціальної мітки у вигляді зображення відкритої долоні

Якщо принтер підключений не до вашого, а до іншого комп'ютера локальної мережі, ви можете використати його для роздруківки своїх документів. Для цього:

1. Перейдіть у системну папку **Принтеры и факсы**, виконавши команди **Пуск/ Панель управления/ Принтеры и другое оборудование / Принтеры и факсы**

2. Клацніть на пункті **Установка принтера** в командному меню **Задание печати**;

3. У вікні **Мастера установки принтеров**, натисніть на кнопку **Далее**;
4. У наступному вікні **Мастера установки принтеров** виберіть пункт **Сетевой принтер, подключенный к другому компьютеру** та знову натисніть **Далее**;
5. У наступному вікні встановіть перемикач у положення **Обзор принтеров** і клацніть на кнопці **Далее**;
6. У запропонованому списку принтерів, доступних у локальній мережі, виберіть потрібний і знову натисніть **Далее** (мал. 2.36);

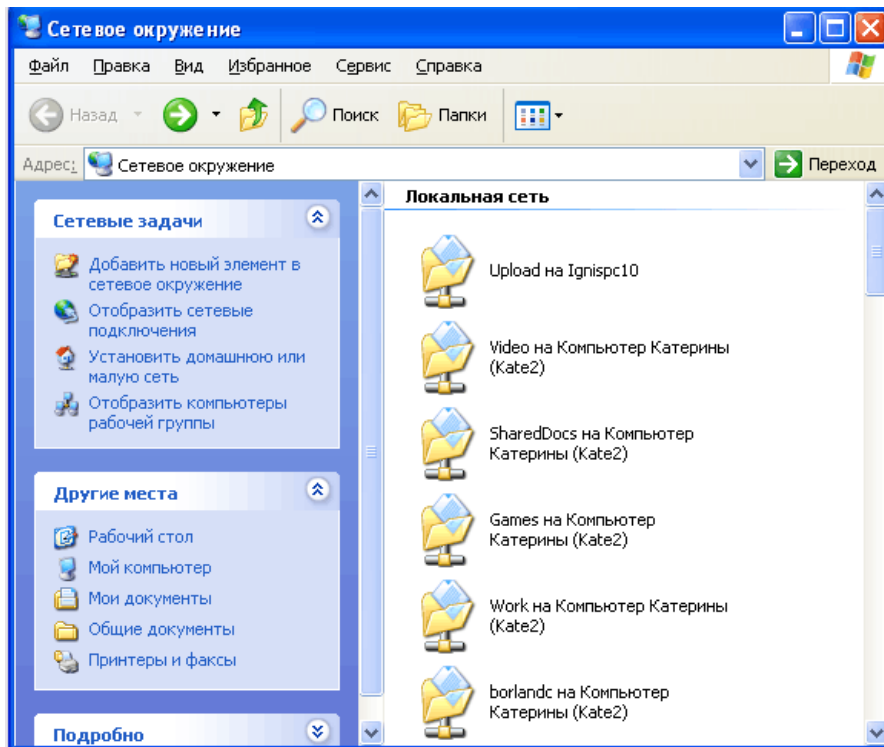


Рис. 2.36. Вибір мережного принтера зі списку

Настроювання мережного принтера завершені. Натисніть на кнопку **Готово**, щоб покинути вікно **Мастера установки принтеров**. Тепер всі документи, що роздруковують вами з додатків Windows, будуть направлятися на цей принтер.

### 2.5.7 Підключення мережного диска

Деякі програми MS Windows, які працюють із файловими ресурсами інших мережних комп'ютерів (наприклад, мережна версія бухгалтерського пакета «1С») вимагають, щоб фізичний диск або дисковий розділ виділеного комп'ютера був підключений до вашої системи як мережний диск. Мережні диски відображаються в системному вікні **Мой компьютер** нарівні з вашими локальними дисками, ви можете звертатися до них і працювати з їхнім змістом так само, як зі змістом власного вінчестера. Для того щоб підключити до системи мережний диск, необхідно виконати наступні операції:

1. Клацніть правою кнопкою миші на розташованому на Робочому столі Windows значку **Мой компьютер** і виберіть у меню, що з'явився, пункт **Подключить сетевой диск**. На екрані з'явиться вікно однойменного Майстра підключення мережного диска (рис.2.37).



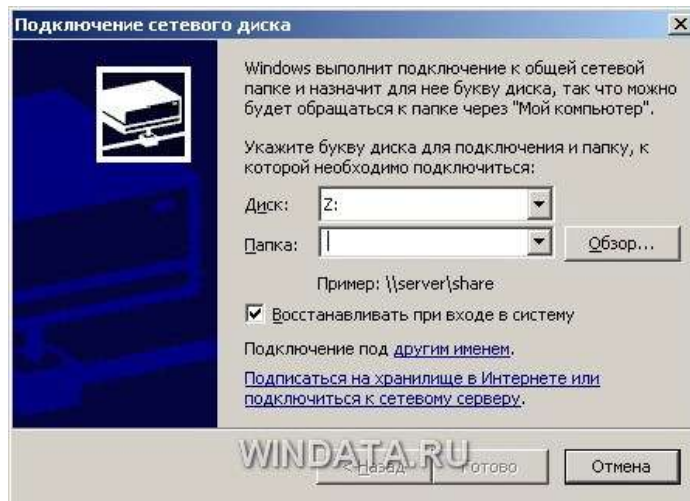


Рис. 2.37. Вибір мережного диска зі списку

2. Виберіть у меню Диск символ, яким буде позначатися мережний диск;

3. У поле Папка введіть шлях до потрібної папки у форматі \\ім'я\_комп'ютера\папка або клацніть на кнопці **Обзор** і виберіть необхідну папку.

Якщо ви хочете, щоб з'єднання з даним мережним диском автоматично відновлювалося щораз при включенні вашого комп'ютера, встановіть прапорець поруч із функцією **Восстанавливать при входе в систему**. Клацніть на кнопці **Готово**.

4. Створений вами мережний диск буде позначений у вікні **Мій комп'ютер** обраним вами символом і мережним ім'ям комп'ютера (рис.2.38).

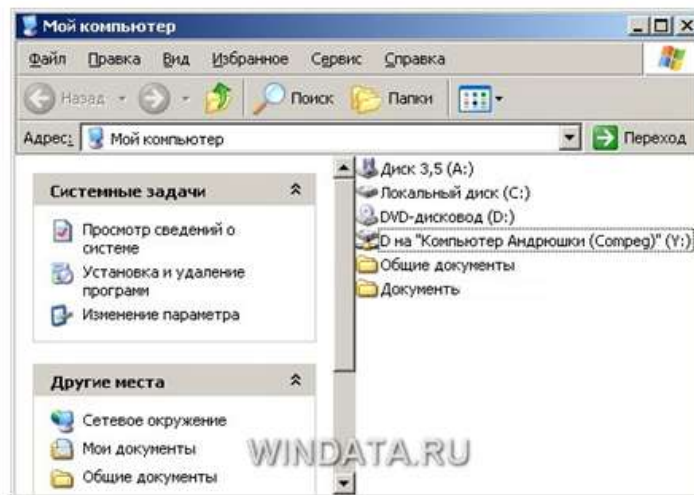


Рис. 2.38. Вибір мережного диска зі списку

Щоб відключити мережний диск, клацніть на його зображенні у вікні **Мій комп'ютер** правою кнопкою миші та у контекстному меню, що з'явився, виберіть пункт **Відключити**.

### 2.5.8 Робота в локальній мережі

Для роботи в локальній мережі служить системна папка **Сетевое окружение**, у якій відображаються всі доступні на сучасний момент ресурси локальної мережі (мал. 2.39).

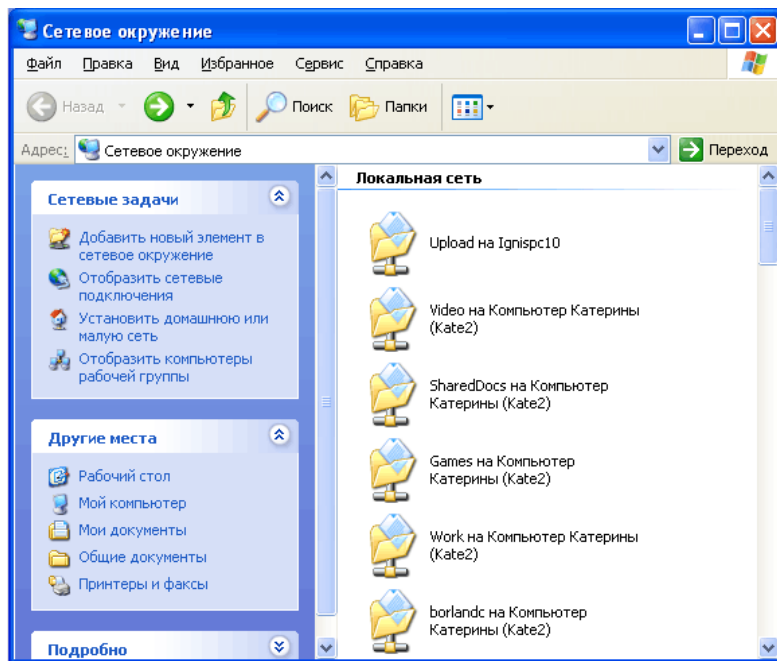


Рис. 2.39. Системна папка Сетевое окружение

Ви можете працювати із цими мережними ресурсами так само, як з файловими об'єктами свого локального диска в програмі Провідник, але з урахуванням обмежень, накладених на використання даних мережних ресурсів власниками комп'ютерів або адміністратором локальної мережі. Наприклад, якщо якому-небудь диску або папці виділеного комп'ютера привласнений режим доступу «тільки читання», ви не зможете редагувати, переміщати, перейменовувати, видаляти та створювати розташовані на цьому диску або в цій папці файли та папки.

Якщо ви хочете побачити список всіх комп'ютерів, що входять у вашу робочу групу, клацніть мишею на пункті **Отобразить комп'ютери рабочей группы** в командній панелі **Сетевые задания** системного вікна **Сетевое окружение** (мал. 2.40).

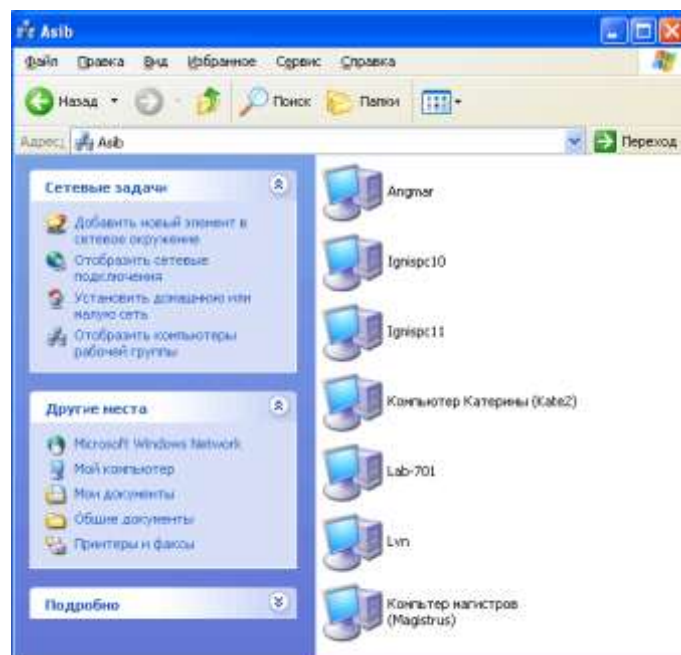


Рис. 2.40. Вікно робочої групи

Двічі клацнувши мишею на значку кожного з виділених комп'ютерів у даному вікні, ви можете побачити, які його ресурси доступні для використання в локальній мережі.

Натиснувши в інструментальній панелі даного вікна кнопку UP («нагору»), можна переглянути список всіх робочих груп у мережі (мал. 2.41).

Двічі клацнувши на значку робочої групи, ви побачите список вхідних у дану робочу групу комп'ютерів. Якщо з поточного вікна ви підніметеся ще на один рівень нагору, у вікні Entire Network вам буде наданий список усіх сервісів, доступних з локальної мережі.



Рис. 2.41. Список доступних у мережі робочих груп

### Питання та завдання для самоконтролю

1. Що таке коаксиальний кабель?
2. Що таке кручена пара?
3. Як за технологією Ethernet створюється локальна комп'ютерна мережа з топологією «загальна шина»?
4. Як за технологією Ethernet створюється локальна комп'ютерна мережа з топологією «зірка»?
5. Що у позначенні XBase/BroadY означають позначки X, Base/Broad та Y?
6. Характеристика ранніх модифікацій Ethernet Xerox Ethernet, 10BROAD36, 1BASE5?
7. Які характеристики та можливі конфігурації мають мережі класу 10Мбіт/с Ethernet?
8. Які характеристики мають мережі класу 100Мбіт/с Fast Ethernet?
9. Які характеристики та можливі конфігурації мають мережі класів 1Гбіт/с Gigabit Ethernet та 10Гбіт/с?
10. Що таке мережний адаптер?
11. Що таке рознімання VNC?
12. Що таке рознімання Rj-45?

13. Які існують мережні адаптери і для яких мереж вони використовуються?
14. Для чого призначені і як працюють репітери?
15. Що таке мережний концентратор і які функції він виконує?
16. Якими показниками характеризуються концентратори?
17. Для чого призначені і як працює мережний комутатор?
18. Що таке мережний міст?
19. Що таке бездротова технологія?
20. Як класифікуються бездротові мережі в залежності від дальності дії?
21. Які характеристики має стандарт бездротової технології IEEE 802.11?
22. За якими топологіями можуть створюватись бездротові мережі?
23. Які типи бездротових мереж розрізняються в залежності від області та напрямку застосування?
24. Для чого призначені та де використовуються бездротові точки доступу?
25. Які характеристики має мережа стандарту Radio Ethernet?
26. Що таке мережна операційна система і які можливості вона реалізує?
27. У яких випадках краще створювати КМ з використанням бездротового зв'язку?
28. Як здійснити ідентифікацію комп'ютера в мережі при використанні ОС Windows XP?
29. Як при використанні ОС Windows XP налаштувати комп'ютер для роботи у домашній або невеликій мережі?
30. Як забезпечити спільний доступ до дисків та папок Windows XP?
31. Як у Windows XP підключити мережний принтер?
32. Як у Windows XP підключити мережний диск?

### 3. КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

#### 3.1. Електронна пошта

Електронна пошта (E-mail) призначена для обміну інформацією між абонентами комп'ютерної мережі. При розробці E-mail за основу були взяті функціональні можливості звичайної пошти.

Адреса електронної пошти складається з двох частин відповідно до схеми:

<ім'я-користувача >@<доменна-адреса-сервера >

Ім'я користувача ідентифікує абонента у мережі. Доменна адреса поштового сервера визначає його IP- адресу, може мати від двох до чотирьох елементів, відокремлених крапками. Наприклад, користувач, що підключається з комп'ютера №1 у аудиторії №1 ІОЦ до E-mail через поштовий сервер Академії ВВ МВСУ, може мати адресу `klass1-1@uvv.kharkov.ukrtel.net`.

Повідомлення для даного адресата накопичуються на поштовому сервері, а потім передаються на комп'ютер користувача по запиті. Для роботи з поштовим сервером призначені програми – поштові клієнти. Прикладом такої програми є Outlook Express.

##### 3.1.1 Призначення та функції програми Outlook Express

Програма Outlook Express призначена для обміну електронними листами між абонентами як локальної так і глобальної комп'ютерної мережі, а також для роботи з серверами новин.

До можливостей програми відносяться:

1. Організація кількох облікових записів для електронної пошти та груп новин.
2. Простий і швидкий перегляд повідомлень
3. Зберігання електронної пошти на сервері для з повідомлення з кількох комп'ютерів.
4. Використання адресної книги для зберігання та пошуку адрес електронної пошти.
5. Додавання особистого підпису або зміна оформлення повідомлень
6. Відправлення та одержання захищених повідомлень

##### 3.1.2 Програмний інтерфейс поштового клієнта Outlook Express

Основними елементами вікна програми Outlook Express є (рис.3.1):

- Рядок заголовка – відображає назву відкритої папки та назву додатка
- Рядок меню
- Панель інструментів – містить кнопки швидкого доступу до основних команд меню
- Панель Outlook – містить кнопки швидкого доступу до основних папок
- Список папок – містить деревоподібну структуру папок разом з підкаталогами
- Список контактів – відображає записи адресної книги
- Рядок стану – відображає поточний режим роботи програми

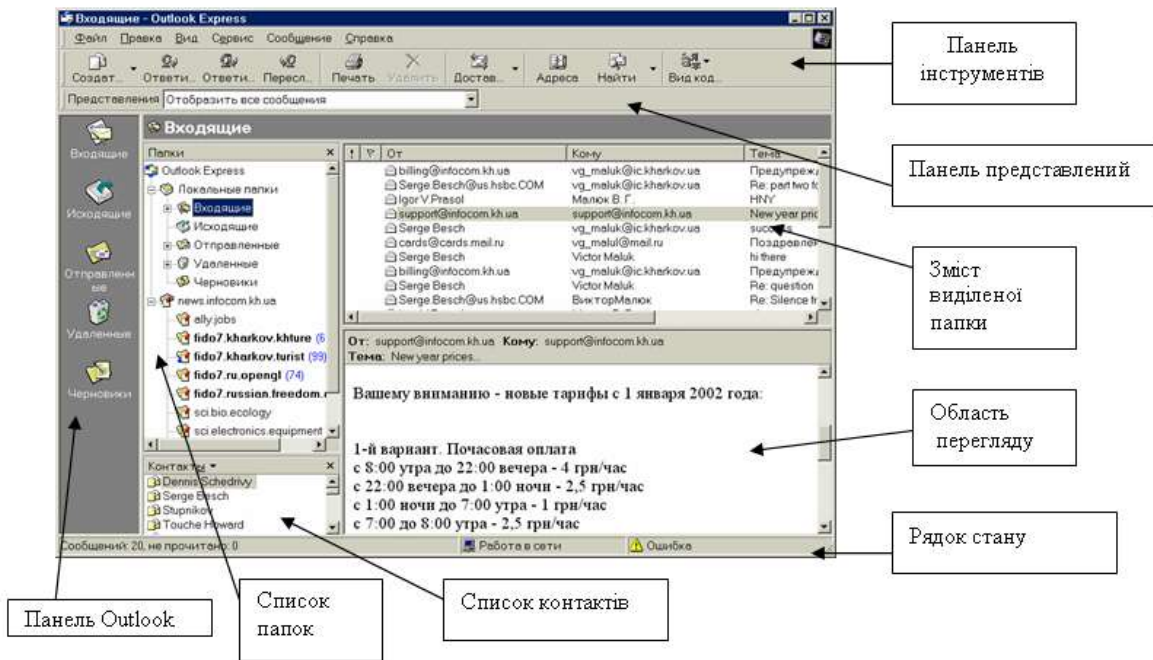


Рисунок 3.1. Структура вікна програми Outlook Express

Для відображення або приховування елементів вікна Outlook Express виконується команда **Раскладка** в меню **Вид** (рис.3.2).

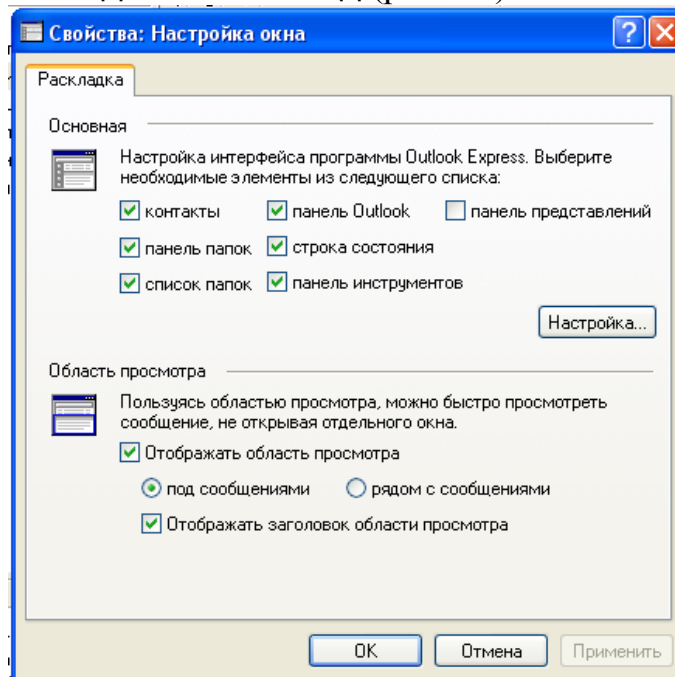


Рис.3.2. Налаштування інтерфейсу програми Outlook Express

Область перегляду дозволяє переглядати зміст повідомлення, не відкриваючи його в окремому вікні. Для відображення повідомлення в області перегляду необхідно клацнути на ньому мишкою. Для відкриття повідомлення в окремому вікні потрібно клацнути по ньому двічі.

### 3.1.2 Створення облікового запису

Перед початком роботи з поштою програмі потрібно надати дані про себе та поштовий сервер, який використовується. Ця інформація зберігається у вигляді *облікового запису*.

У програмі Outlook Express обліковий запис (тут він має назву *посвідчення*) створюють командою **Файл /Удостоверения /Создать удостоверение**. Наступна інформація вводиться під управлінням майстра та включає:

- ім'я користувача (у довільній формі)
- ім'я посвідчення (klassN-M, де N- номер класу, M- номер комп'ютера)
- пароль (klassN-M)
- адресу електронної пошти (klassN-M@example.com)
- адресу проксі-сервера для вихідних повідомлень за протоколом POP3 (192.168.100.22)
- адресу проксі-сервера для вхідних повідомлень за протоколом SMTP (192.168.100.22)

### 3.1.3 Створення повідомлення електронної пошти

Перед відправкою повідомлення електронної пошти його треба створити, клацаючи на кнопці **Создать сообщение** на панелі інструментів. При цьому відкривається відповідне вікно (рис. 3.3), робоча область якого розбивається на дві основні частини. У верхній частині розташовуються поля для введення службової інформації, а в нижній — власне текст повідомлення.

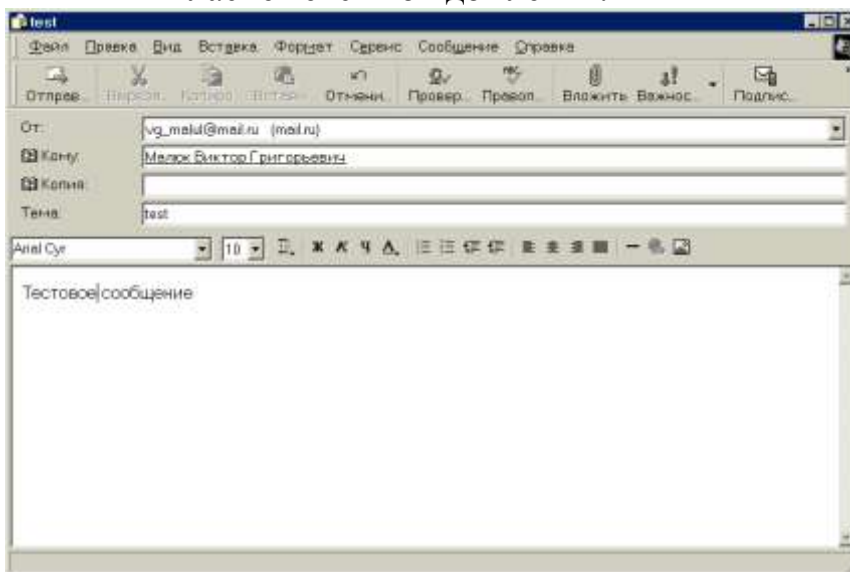


Рисунок. 3.3. Вікно для створення повідомлення

У поле **Тема** вводиться короткий опис питання, якому присвячене повідомлення.

У поле **Кому** вводиться адреса основного одержувача листа, у поле **Копія** – адреси додаткових одержувачів копії. Якщо необхідно відправити копію листа, про яку не потрібно знати іншим адресатам, то відповідна адреса вводиться в поле **Скрытая** (якщо таке поле відсутнє, треба у меню **Вид** вибрати команду **Все заголовки**).

У ході створення та редагування повідомлення наявність зв'язку з поштовим сервером не потрібна. Такий зв'язок потрібний тільки в момент відправлення/одержання повідомлень. Програма Outlook Express влаштована таким чином, що відправлення та одержання повідомлень здійснюються одночасно. Так, одержання й доставка пошти здійснюються по клацанню на кнопці **Отправить** у вікні створення повідомлення або по клацанні на кнопці **Доставить** в основному вікні програми Outlook Express.

Повідомлення електронної пошти розміщуються в системі «внутрішніх» папок програми Outlook Express. Повідомлення, що надійшли, заносяться у папку **Входящие**. Повідомлення, які очікують відправлення, знаходяться у папці **Исходящие**, а після відправки вони переміщуються у папку **Отправленные**.

### 3.1.4 Читання повідомлень телеконференцій.

Механізм читання повідомлень телеконференцій приблизно той же, що й при використанні електронної пошти. Після створення облікового запису для сервера новин на панелі **Папки** з'являється значок, що відповідає обраному серверу. Після вибору цього значка автоматично відкривається діалогове вікно **Подписка на группу новостей**, а програма одержує список телеконференцій, які підтримуються даним сервером. Вибравши телеконференцію, треба клацнути на кнопці **Подписаться**. У цьому випадку поняття «підписка» не припускає з боку клієнта ніяких зобов'язань або платежів – це проста вказівка серверу про те, що повідомлення по зазначених темах треба доставляти, а по іншим – ні. Скасувати підписку або змінити її состав можна в будь-який зручний момент.

Телеконференції з підпискою відображаються безпосередньо на панелі **Папки** (на рис. 3.1 показаний сервер новин [news.infocom.kh.ua](http://news.infocom.kh.ua)).

Робота з повідомленнями телеконференцій здійснюється приблизно так само, як з повідомленнями електронної пошти. При перегляді повідомлення в окремому вікні можна **Ответить в группу** (відправити відгук у телеконференцію), **Ответить автору** (повідомлення відправляється безпосередньо авторові по електронній пошті) або **Переслать** повідомлення по електронній пошті іншому кореспондентові.

### 3.15 Керування адресною книгою

При активному використанні електронної пошти загальне число кореспондентів може досягати багатьох сотень. Пам'ятати всі електронні адреси просто неможливо. Полегшити цю роботу дозволяє спеціальна програма **Адресная книга**.

З її допомогою можна:

- запам'ятовувати адреси кореспондентів, від яких надійшли повідомлення;
- автоматизувати введення адрес кореспондентів;
- організувати перевірку правильності введених адрес;
- спростити відправлення повідомлень групам адресатів.

Відкривати **Адресную книгу** вручну (**Пуск /Программы /Стандартные /Адресна книга**) потрібно тільки для її редагування (рис.3.3).

Щоб додати нового адресата, треба клацнути на кнопці **Создать** та вибрати в меню, що відкрилося, пункт **Создать контакт**. Відкриється діалогове вікно



Свойства, що містить численні вкладки, призначені для введення різноманітної інформації про адресата (рис.3.4).

Ім'я та адреса електронної пошти задаються на закладці **Имя**. Зручно використати поле **Псевдоним**: дані, введені в це поле, можна вказувати замість адреси в ході створення повідомлення.

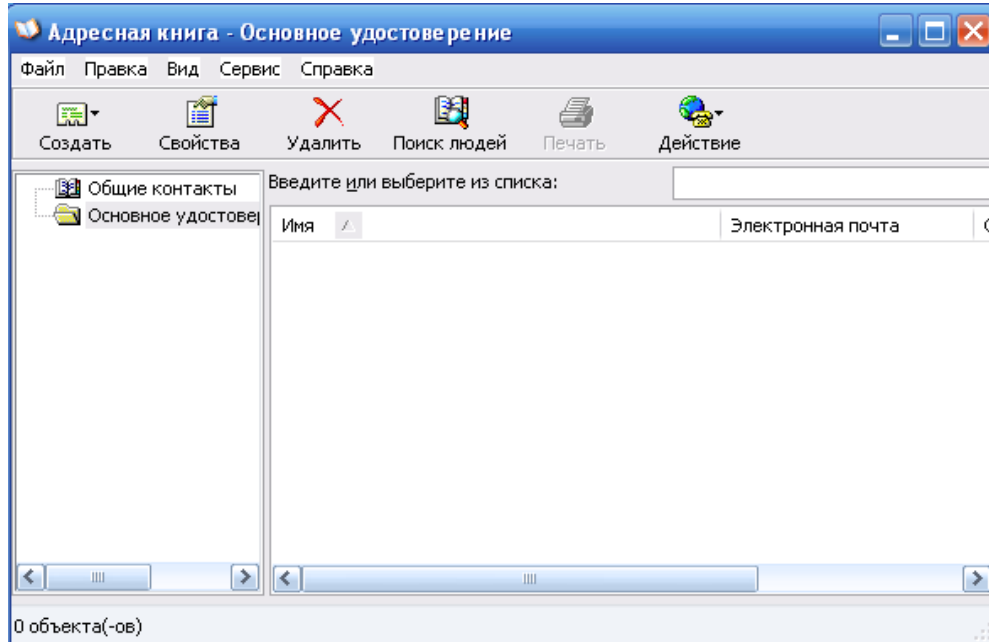


Рисунок. 3.3. Вікно адресної книги

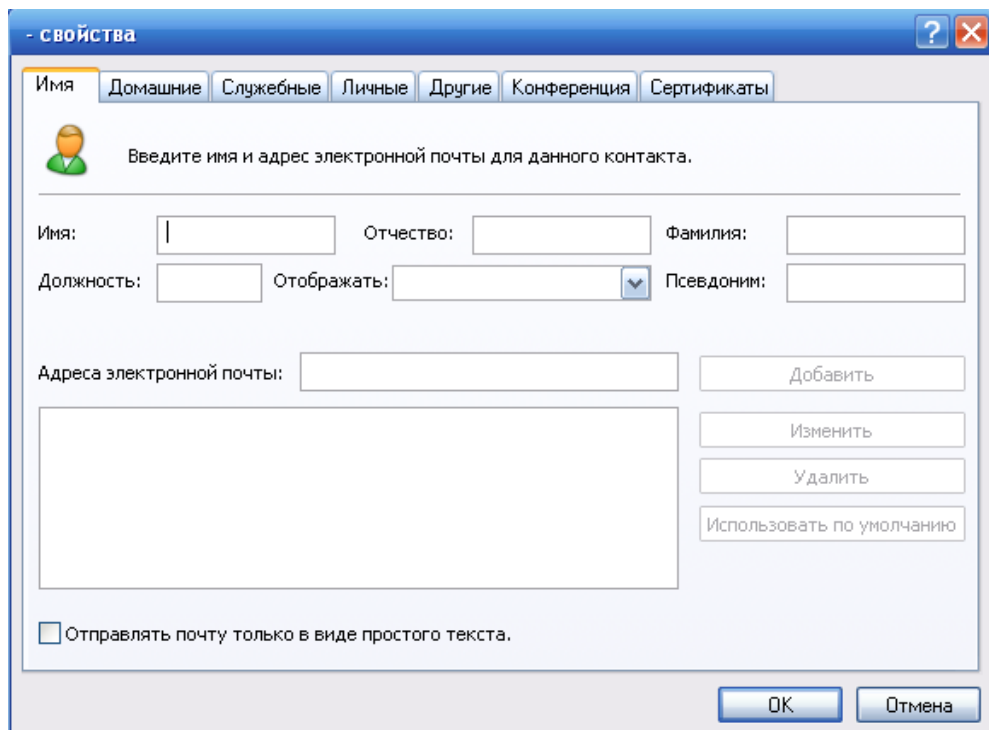


Рисунок. 3.4. Вікно адресної книги

Якщо інформація про кореспондента надійшла разом з отриманим від нього повідомленням, то занести ці дані в Адресну книгу можна безпосередньо із програми Outlook Express. Для цього треба клацнути правою кнопкою миші на імені адресата в поле **Вид** у списку повідомлень або у вікні повідомлення та вибрати в

контекстному меню команди **Добавить отправителя** в адресную книгу або **Добавить в адресную книгу**, відповідно.

Щоб скористатися Адресною книгою для введення адреси, треба в ході створення повідомлення клацнути на заголовок відповідного поля (**Кому**, **Копия** або **Скрытая**). Адреси, що поміщають у кожне із цих полів, вибираються в діалоговому вікні **Выбрать получателей**.

Якщо необхідно регулярно відправляти повідомлення якійсь групі кореспондентів, адресна книга дозволяє створити та використати *групу адрес*. Для цього використовується команда **Создать /Создать группу**. При додаванні учасників у групу їхні адреси можуть вибиратися з адресної книги або створюватися на місці. При занесенні у поле адреси імені групи повідомлення відправляється всім обраним кореспондентам.

Включення кореспондента в групу не впливає на можливість індивідуального використання його адреси. Один кореспондент може бути включений у кілька груп.

## 3.2 Програма – організатор Microsoft Outlook

### 3.2.1 *Форми й елементи*

Microsoft Outlook – це ряд додатків, об'єднаних в одну інтегровану інформаційну систему. Кожний з цих додатків працює з певним типом документів, у яких і зберігається відповідна інформація. У термінології Outlook документи називаються *елементами*, а додатки, що працюють із елементами, – *формами*.

Елементи можуть мати різноманітну форму (замітка, повідомлення, контакт). Більше того, їхній набір може розширюватися за рахунок створення нових користувацьких типів елементів. Для зберігання елементів використовується єдиний формат, але елементи кожного типу мають певний набір полів (властивостей), у яких і зберігається інформація про елемент. Наприклад, для повідомлення в набір полів входять тіло повідомлення, тема повідомлення, адресати, ознака важливості й т.д. Одним з полів, обов'язковим для елементів всіх типів, є поле типу елемента, значення якого визначає, як повинен оброблятися елемент.

Таким чином, як тільки відкриється будь-який елемент, буде запущена форма, що обслуговує саме його. Після відкриття елемента можна редагувати його поля, вносячи нову або змінюючи стару інформацію.

До базових елементів Microsoft Outlook відносяться:

- **Електронна пошта** – поштовий клієнт для обміну інформацією між абонентами мережі;
- **Контакти** – це поштова адресна книга з даними про людей та організації, з якими ви спілкуєтесь. Використовується для зберігання адрес електронної пошти, поштових адрес, номерів телефонів, картинок і будь-яких інших відомостей, що мають відношення до контактів, таких як дні народження й річниці;
- **Календар** – це календар та засіб створення розкладів в яких плануються *зустрічі, збори та події*. Календар повністю інтегрований з електронною поштою, контактами та іншими елементами. Можна переглянути відомості

для днів, тижнів або місяців. Для нагадування про зустрічі, збори та події можна використовувати звукові сигнали та повідомлення.

- **Задачі** – це доручення особистого або службового характеру, виконання якого можна простежити. Завдання буває разове або повторюване. Повторення завдання відбувається з рівними інтервалами або залежно від дати виконання.
- **Щоденник** – автоматично записує обрані користувачем дії, що мають відношення до обраних контактів. Ці дії розташовуються на часовій шкалі.
- **Замітки** – еквівалент паперового блокнота з відривними листками. Замітки використовуються для запису питань, цінних думок, нагадувань і багато чого іншого, що звичайно записується в паперовий блокнот. При роботі замітки залишаються відкритими та відображаються на екрані.

### 3.2.2 Папки Outlook

Outlook зберігає елементи в папках, причому в одній папці можуть зберігатися елементи тільки одного типу. Так, наприклад, всі поштові повідомлення, що прийшли, зберігаються в папці **Входящие (Inbox)**. Outlook використовує розширене стосовно Windows поняття "папка". Папка в Outlook – це логічне сховище інформації, не зв'язане прямо з фізичним способом зберігання інформації на диску. Користувач може створювати власну структуру папок, з якою завгодно ступенем вкладеності. Наприклад, папку для поштових повідомлень від певного контакту, вкладену у папку для поштових повідомлень від всіх контактів. Хоча всі ці папки мають імена, їх не видно із програми **Проводник Windows**, оскільки вся інформація Outlook зберігається в єдиному файлі на диску.

При першому запуску Outlook користувач має прямий доступ до декількох типів елементів інформації. Outlook зберігає ці елементи у вкладених папках, які містяться у папці **Личные папки (Personal Folders)**. У табл. 3.2 наведені ці папки з описом елементів, що зберігаються в них.

Таблиця 3.2. Основні папки Outlook

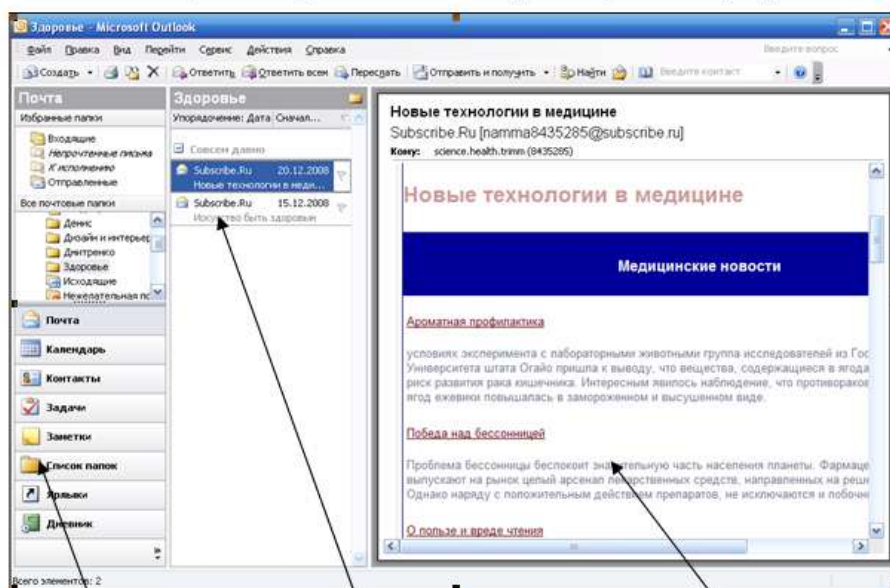
Найменування папки	Опис елементів
Outlook сьогодні (Outlook Today)	Містить загальну інформацію про стан всіх елементів Outlook
Входящие (Inbox)	Вступники повідомлення електронної пошти й факси
Календарь (Calendar)	Зустрічі, події й збори. Планування особистого розкладу, календар
Контакты (Contacts)	Інформація про особисті й ділові контакти. Адресна книга
Задачи (Tasks)	Планування, ведення й облік завдань
Заметки (Notes)	Створення різних приміток
Удаленные (Delete Items)	Всі вилучені елементи
Черновики (Draft)	Чернетки повідомлень. Не готові до відправлення повідомлення

Исходящие (Outbox)	Повідомлення та факси, готові до відправлення, але ще не відправлені
Отправленные (Sent Items)	Копії відправлених повідомлень електронної пошти
Дневник (Journal)	Записи особистої діяльності. Автоматичне відстеження роботи користувача з елементами Outlook і документами Office
Мои документы (My Documents)	Забезпечує швидкий доступ до вмісту папки Мої документи
Избранное (Favorites)	Забезпечує швидкий доступ до папки Обране, у якій зберігаються обрані папки й сторінки Інтернету
Мой компьютер (My Computer)	Відображає файлову структуру комп'ютера. Провідник

### 3.2.3 Робоче вікно MS Outlook

Інтерфейс Outlook простий, зручний й інтуїтивно зрозумілий. Основними елементами вікна програми Microsoft Outlook є (рис.3.5):

- **Рядок заголовка** – відображає назву відкритої папки та назву додатка;
- **Рядок меню;**
- **Панель інструментів** – містить кнопки швидкого доступу до основних команд меню;
- **Область переходів** – розташована ліворуч у вікні Outlook, містить програмні кнопки, за допомогою яких користувач може здійснювати перехід від одних елементів папки до інших. Якщо області переходів немає на екрані, виберіть команду Вид > Область переходов;
- **Панель перегляду інформації** - відображає елементи поточної папки з її основними інформаційними полями. Для перегляду всіх інформаційних полів необхідно виділити необхідний елемент і двічі клацнути по ньому лівою кнопкою миші;
- **Область читання** – відображає зміст поточного повідомлення;
- **Рядок стану** – відображає поточний режим роботи програми.



Область переходів

Панель  
перегляду інформації

Область читання

### Рисунок 3.5. Інтерфейс програми Microsoft Outlook 2003

Загальні налаштування відображення інформації можна змінити за допомогою команди **Вид (View)**. Наприклад, можна сховати або відобразити рядок стану. Якщо необхідно одночасно працювати з елементами різних папок, Outlook дозволяє відкривати одночасно кілька папок, кожна – у своєму вікні.

#### 3.2.8 Створення облікового запису

У програмі Microsoft Outlook обліковий запис створюють командою **Сервис / Учетные записи электронной почты**. У діалоговому вікні треба вибрати режим додавання нового запису для служби POP3. Наступна інформація вводиться у вікні діалогу (рис.3.6)

Дані для введення:

- ім'я користувача (у довільній формі)
- ім'я користувача для входу в систему (klassN-M, де N- номер класу, M- номер комп'ютера)
- пароль (klassN-M)
- адреса електронної пошти (klassN-M@example.com)
- адреса проксі - сервера для вихідних повідомлень за протоколом POP3 (192.168.100.22)
- адреса проксі - сервера для вхідних повідомлень за протоколом SMTP (192.168.100.22)

Рисунок 3.6. Налаштування облікового запису

Після заповнення полів форми бажано натиснути кнопку **Проверка учетной записи** для того, щоб пересвідчитися у правильності введення реєстраційної інформації.

### 3.2.9 Контакти

Аналогом записника у MS Outlook є папка **Контакты**, яка є сховищем ділових відомостей і даних про людей, з якими потрібно підтримувати зв'язок.

У папці **Контакты** можуть зберігатися адреси електронної пошти, поштова адреса, декілька номерів телефонів і інші відомості, що відносяться до контактної особи, наприклад дані про день народження або роковини якої-небудь події. Елемент **Контакт** створюється командою меню **Действия\Создать контакт** і може містити більше ста стандартних полів з відомостями про кореспондента (рис.3.7).

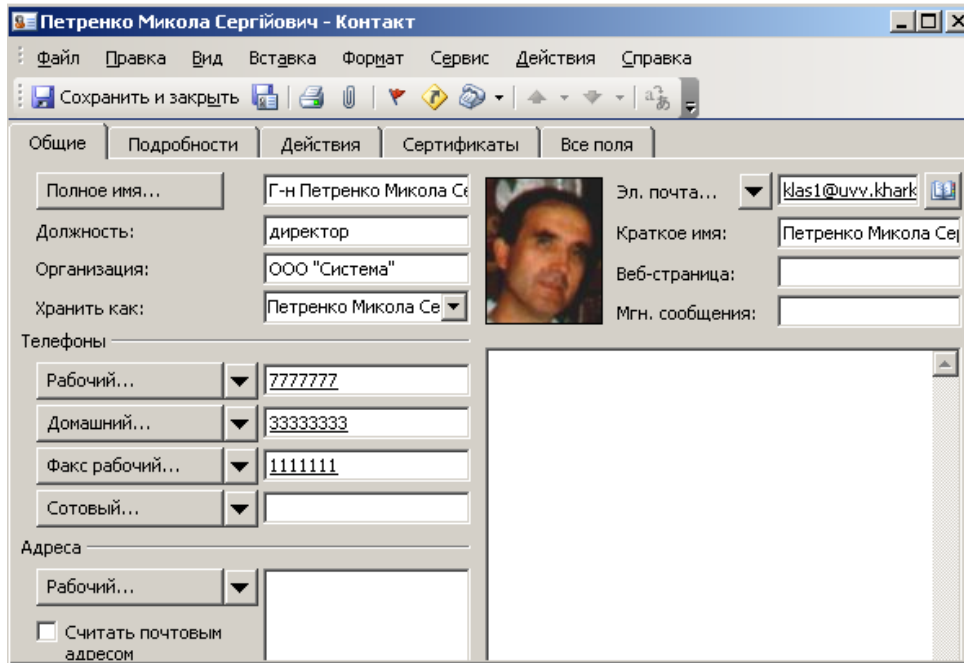


Рисунок 3.7. Нова адресна картка

Контакты можна групувати за різними критеріями (рис.3.8).

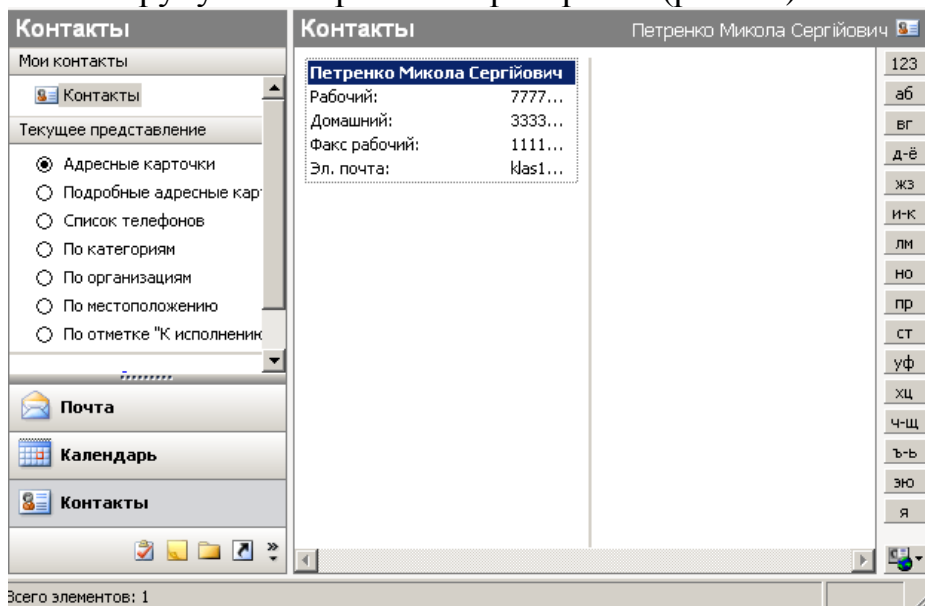


Рисунок 3.8. Адресні картки, на яких видні тільки заповнені поля

Маючи модем, можна автоматично набрати один з телефонних номерів контакту. Outlook записує тривалість телефонної розмови, а користувач може зробити замітки, що стосуються змісту розмови, і зберегти їх у щоденнику.

Користувач може створити список швидкого дзвону, що складається з номерів, по яких доводиться дзвонити найбільш часто, а також вибирати зі списку сім останніх номерів, по яких здійснювався дзвінок.

**Список розсилки.** Дуже часто в діловій практиці потрібно виконати одну і ту ж процедуру для кількох контактів. Наприклад, відправити факс з цінами всьому списку клієнтів, відправити повідомлення або запрошення на збори всім учасникам проекту. Звичайно ж можна згаяти час на виконання цих операцій для кожного контакту окремо, але Outlook надає можливість об'єднання подібних контактів в спеціальні списки розсилки (Distribution List), за допомогою яких численні однотипні операції перетворюються на одну.

Створюється список розсилки командою меню Действия > Создать список рассылки (рис. 3.9)

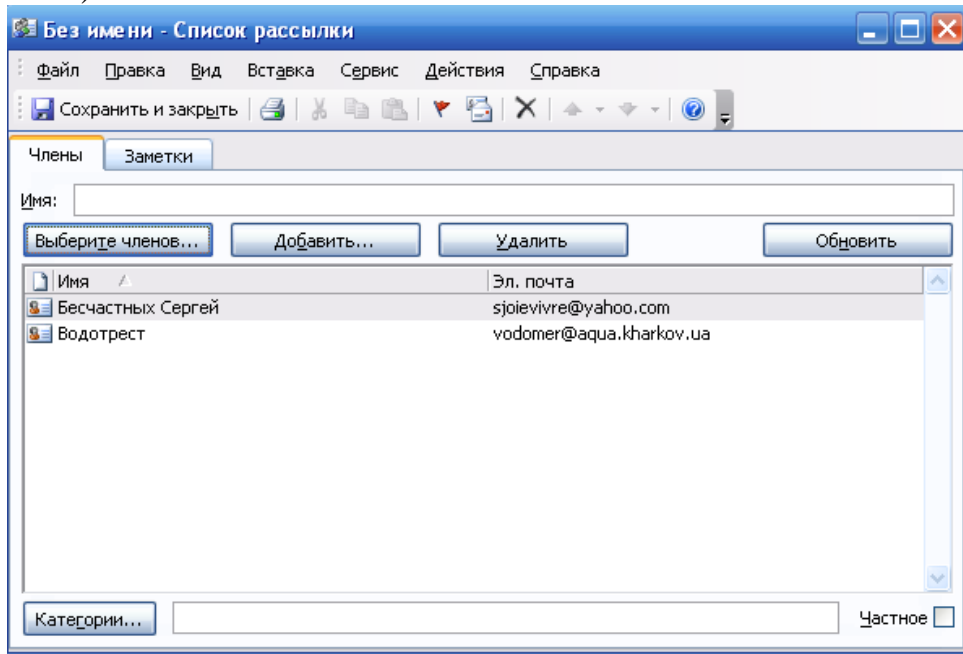


Рисунок 3.9. Форма списку розсилки

**Робота з контактами.** Окрім можливості зберігання інформації про людину, з якою підтримується зв'язок, папка **Контакты** надає можливість цей самий зв'язок реалізувати. Outlook дозволяє співвідносити з контактом наступні операції, зосереджені у команді меню **Действия**:

- **Новое письмо (New Letter).** Використовується для складання звичайного листа контакту. При виконанні цієї дії запускається Майстер листів додатку Microsoft Word. Деякі поля цього майстра будуть автоматично заповнені, оскільки інформація про відправника і одержувача відома.
- **Создать сообщение контакту (New Message).** Використовується для відправки контакту повідомлення по електронній пошті
- **Новый запрос о собрании (New Meeting Request).** Використовується для збору інформації і сповіщення контакту про майбутні збори.

- **Новая встреча с контактом (New Appointment)**. Використовується для призначення зустрічі контакту.
- **Создать задачу для контакта (New Task)**. Використовується для призначення завдання контакту.
- **Создать запись в журнале контактов (New Journal Entry)**. Використовується для створення хронологічної довідки про роботу з контактом.
- **Связь (Link)**. Використовується для пов'язання з контактом файлу або елемента Outlook. Остання дія рівносильна натисненню кнопки **Контакти** у формі елемента і вибору їх із списку.
- **Позвонить контакту (Call)**. Використовується для автоматичного набору телефонного номера контакту.
- **К исполнению... (Follow Up)**. Використовується для сповіщення про заплановану для контакта дію.
- **Переслать как vCard (Forward as vCard)**. Переслати контакт, як візитну картку. Даний формат використовуватиметься, якщо ви захочете переслати кому-небудь інформацію елемента **Контакт**.

### 3.2.10 Календар

Календар Outlook – це сучасний засіб планування особистої діяльності, що дозволяє користувачеві відмовитися як від паперових аналогів, так і від деякого ряду електронних.

Для відкриття календаря клацніть по ярлику **Календарь (Calendar)** панелі переходів. Зміст папки **Календарь** наведений на рис.3.10.

Панель **Календаря** поділена на три частини:

- **Панель Календарик** (справа вгорі). Відображає дні поточного місяця і суміжних місяців. Поточний день виділений і обведений в рамку.
- **Панель Календарь**. Відображає поточний день з призначеними на нього *зустрічами, зборами і подіями*. Можна переглянути відомості для днів, тижнів або місяців.
- **Панель Задач** (справа внизу). Відображає поточні завдання.



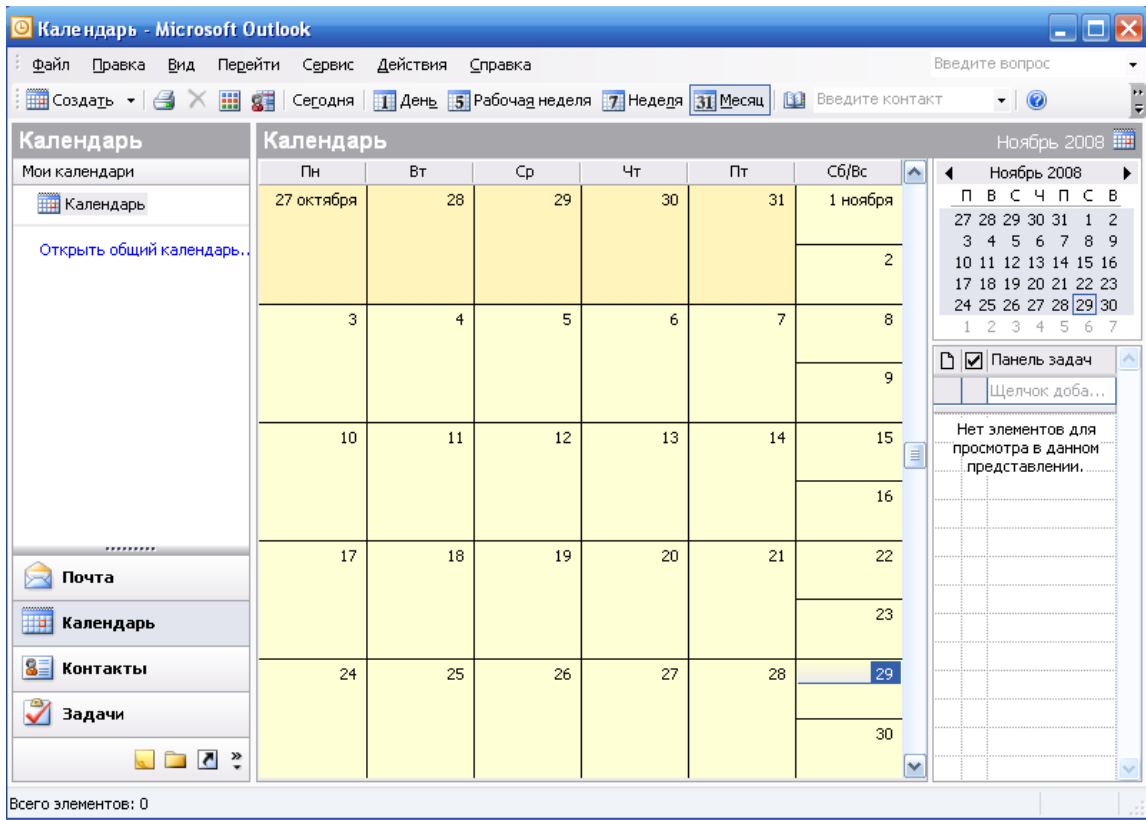


Рисунок 3.10. Відображення календаря на поточний місяць

За допомогою календаря можна планувати такі заходи:

**Зустріч (Встреча, Appointment)** – це захід, для якого резервується час в календарі, на який ніхто не запрошується і до якого не притягуються спеціальні ресурси. Виходячи з цього, зустріч з приятелем або перегляд телепередачі увечері вдома — це зустріч.

**Збори (Собрание, Meeting)** – це зустріч із запрошенням осіб або залученням ресурсів. Головна відмінність зборів від зустрічі полягає в тому, що їх необхідно погоджувати з іншими учасниками зборів. При плануванні зборів учасникам розсилається спеціальна форма, в якій збираються дані про їх зайнятість в призначений період. Outlook підсумовує отримані дані і пропонує варіанти часу проведення зборів. Також можна узгоджувати і ресурси, наприклад приміщення для зборів, проектор, бланки договорів і тому подібне. **Ресурс (Resource)** — це будь-які засоби, необхідні для зборів. Наприклад, домашній телевізор не є ресурсом, на відміну від телевізора в офісі компанії. Ресурси мають власний розклад, по яких можна погоджувати їх використання.

**Подія (Событие, All day Event)** — це захід тривалістю більше 24 годин. Прикладами подій можуть бути: виставка-ярмарок, Олімпійські ігри, відпустка, семінар. Події можуть бути щорічними (наприклад, день народження або роковини), тобто відбуватися раз на рік в певний день, і звичайними, тобто відбуватися один раз і протікати протягом одного або декількох днів.

**Організація зустрічі.** Цю операцію можна виконати кількома способами:

1. Командами меню **Файл/Создать/Встреча** або **Действия/Новая встреча**
2. Кнопкою **Создать** на панелі інструментів **Календарь**

3. Командою **Новая встреча** у контекстному меню на панелі перегляду інформації

Після виконання будь-якої з наведених вище команд з'явиться форма для елемента **Встреча**, яка має власний рядок меню і панель інструментів, а також дві вкладки «Встреча» та «Планирование» (рис.3.11).

Перші два поля призначені для короткого опису теми і місця проведення зустрічі. При введенні інформації в поле **Место (Location)** його можна вибрати в списку попередніх місць проведення зустрічей. Поки користувач вводить час зустрічі, всередині Outlook йде складний процес по обробці отриманої інформації. У разі введення помилкової або конфліктуючої інформації Outlook ввічливо попереджає про це або діалоговим вікном, або повідомленням у вигляді жовтої смуги вверху форми. Наприклад, при введенні дати, яка передує поточній, Outlook видасть повідомлення «**Эта встреча состоялась в прошлом**», а при введенні часу, на який вже зарезервована зустріч, — «**Противоречит другим встречам в вашем календаре**».

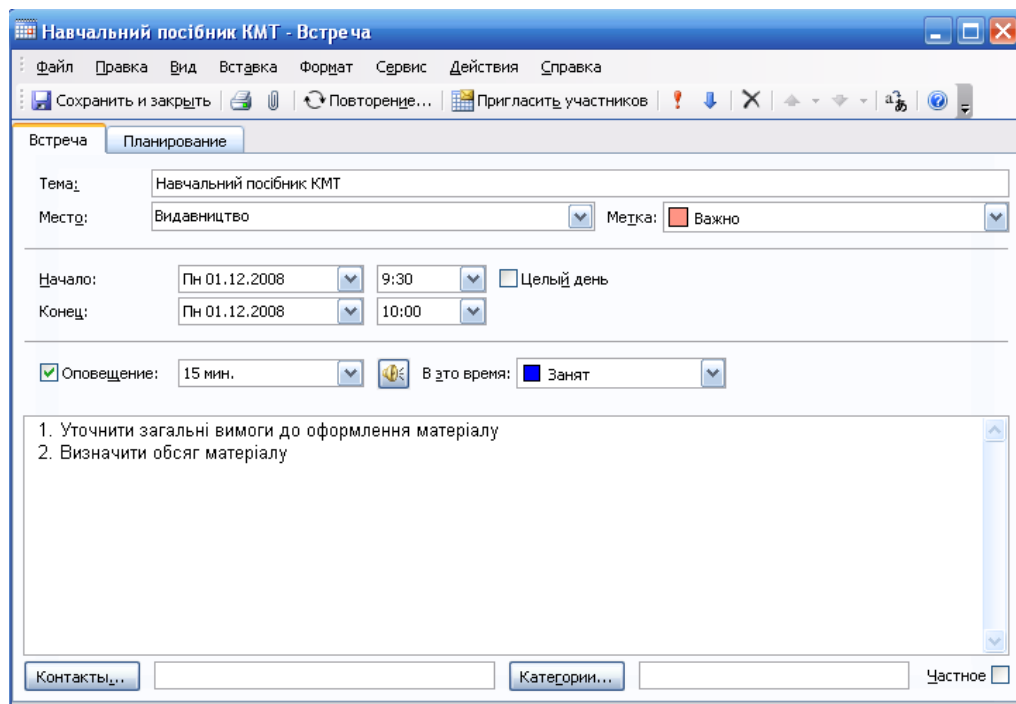


Рисунок 3.11. Створення нового елемента **Встреча**

Установка оповіщення (**Оповещения**) потрібна, оскільки запланована зустріч може не відбутися, якщо про неї вчасно не нагадати. При цьому сповіщення може бути не лише візуальним, але і звуковим.

Кожному моменту часу в Календарі відповідає певний стан зайнятості користувача (поле **В это время - Show time as**). Цей параметр дуже важливий при плануванні зборів, але при автономній роботі його призначення практично втрачає сенс.

Існує всього чотири стани:

- Зайнятий (**Занят, Busy**) — синій квадратик;
- Вільний (**Свободен, Free**) — білий квадратик;
- Немає на роботі (**Нет на работе, Out of Office**) — бордовий квадратик;

- Під питанням (Под вопросом, Tentative) — смугасто-блакитний квадратик.

Кольори в дужках служать для відображення стану зайнятості на панелі **Список встреч**. За замовчанням час без зустрічей Outlook визначає, як вільне, і навпаки, час, відведений для зустрічей, - як зайнятий. Ви можете змінити цей стан на будь-яке інший.

Параметр **Метка** (Label) визначає характер зустрічі. За замовчанням Outlook має одинадцять варіантів від Немає (None) до Телефонний дзвінок (Phone Call). Зустріч, відмічена міткою, відобразатиметься в представленнях Календаря з відповідним колірним фоном, що дозволяє фокусувати увагу на характері майбутніх зустрічей (рис. 3.12).

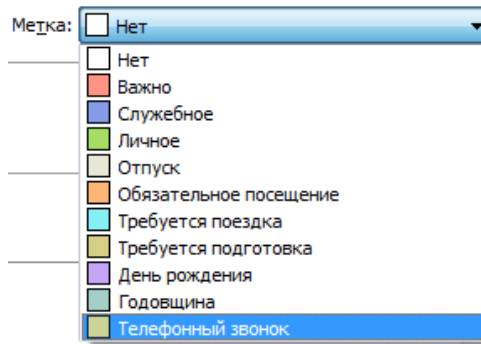



Рис.3.12. Список міток календаря

Велике поле **Описание встречи** в нижній частині форми призначене для введення всіляких позначок, зауважень або пропозицій для запланованої зустрічі. Записом цього поля може бути не тільки текст, але і малюнок, звукозапис, елемент Outlook, навіть будь-який файл користувача.

Щоб зробити зустріч повторюваною, виберіть у меню **Действия** команду **Повторение** або натисніть кнопку  Повторение... на панелі інструментів, встановіть необхідні параметри (рис.3.13) і натисніть кнопку ОК.

Після того, як форма зустрічі повністю заповнена, її необхідно зберегти, натиснувши кнопку **Сохранить и Закрыть** (Save and Close).

**Організація зборів.** Для організації зборів достатньо вибрати час у календарі, створити зустріч та запросити на неї учасників. Microsoft Outlook автоматично запропонує час, коли всі учасники будуть вільними. Якщо запрошення на збори надсилаються учасникам електронною поштою, кожний адресат одержить запрошення у папку **Входящие**. При відкритті запрошення Microsoft Outlook відобразить сповіщення про можливий конфлікт зборів з існуючим елементом у календарі.

Рис.3.13. Параметры повторения

Запрошення можна прийняти, прийняти під сумнівом або відхилити натисканням однієї кнопки. Запрошені учасники можуть запропонувати інший час, якщо на це є дозвіл організатора зустрічі. Відкривши зустріч, організатор може переглянути список запрошених, які прийняли або відхилили запрошення, а також тих, хто запропонував інший час.

#### Призначення зборів.

1. У календарі виберіть у меню **Действия** команду **Назначить собрание**.
2. У формі перейдіть на вкладку **Планирование**, натисніть кнопку **Другие** і виберіть команду **Добавить из адресной книги**.
3. До списку **Введите или выберите имя** введіть ім'я особи, яка запрошується, або ресурсу, що залучається.
4. Після введення кожного імені натискуйте кнопку **Обязательный**, **Необязательный** або **Ресурсы** (обов'язкові та необов'язкові учасники додаються в полі **Кому** на вкладці **Встреча**, а ресурси відображуються в полі **Место**). Щоб отримати відомості про конференц-зал, клацніть його у списку **Ресурсы** та виберіть команду **Свойства**. Натисніть кнопку **ОК**.
5. Виберіть час, коли всі запрошені доступні. Щоб знайти наступний інтервал, коли всі запрошені будуть вільні, натисніть кнопку **Автовыбор**.
6. Перейдіть на вкладку **Встреча**, у поле **Тема** введіть опис, якщо місце проведення зборів не вибрано, введіть його в поле **Место** (рис.3.16а).
7. Щоб зробити збори повторюваними, натисніть кнопку **Повторение** і задайте шаблон повторення (рис.3.16б).
8. У разі потреби задайте інші параметри.
9. Натисніть кнопку **Отправить**.

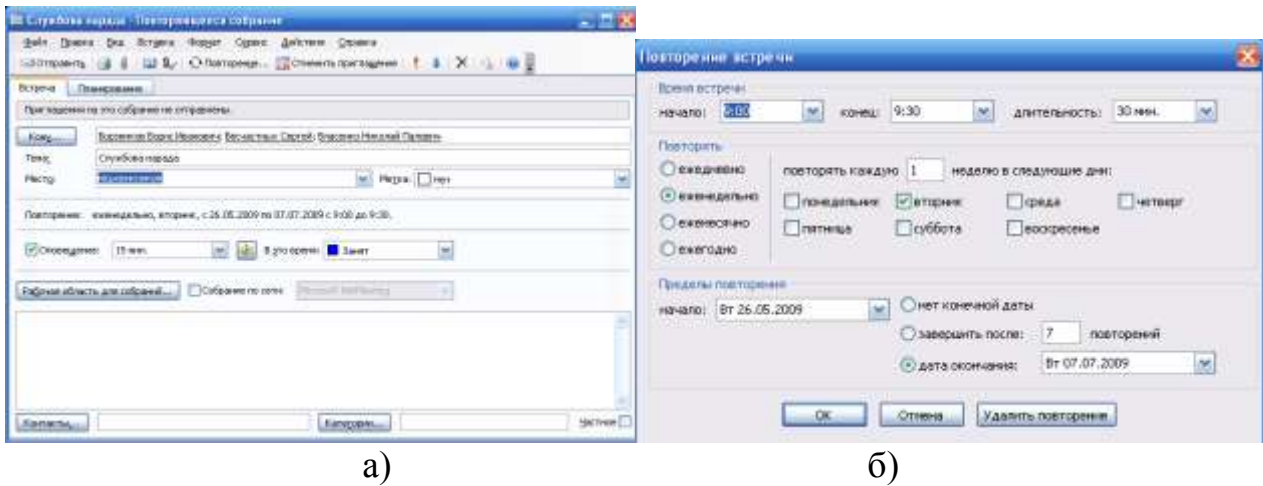


Рисунок 3.16. Створення нового елемента Собрание

### Скасування зборів

Відкрийте у календарі організовані вами збори. У меню **Действия** виберіть команду **Отменить собрание**.

**Подія** Для подій, простих та щорічних, час у календарі не відводиться, але вони вказуються на титульних сторінках. Назва події або свята, відображується у верхній частині дат, зазначених у календарі. Заголовок події може стосуватися кількох днів.

Техніка роботи з подією практично аналогічна роботі із зустріччю. Головна відмінність події від зустрічі в тому, що Outlook резервує для неї не годинниковий проміжок часу, а виділяє цілий день і більше.

### Створення події на весь день

1. У календарі виберіть у меню **Действия** команду **Создать событие на целый день**.
2. У поле **Тема** введіть опис події.
3. У полі **Місце** визначте місце зустрічі.
4. Задайте нові параметри, якщо це необхідно
5. Якщо подія триває понад один день, змініть значення в полях **Начало** та **Конец**.

### Редагування елементів «Встреча», «Собрание» та «Событие»

1. Відкрийте зустріч, подію або збори, які необхідно змінити. Якщо елемент повторюється, додатково перемикачами зробіть вибір **Открыть весь ряд** або **Открыть копию**

2. Відредагуйте параметри елемента

3. Натисніть кнопку **Сохранить и закрыть**

### Зміна типу елемента

Щоб перетворити подію на зустріч, зніміть прапорець **Весь день** і введіть час початку та час закінчення. В результаті цей інтервал часу в календарі буде заблокований. За визначенням події тривають від півночі до півночі. Щоб задати інший інтервал, зніміть цей прапорець.

### 3.2.11 Задачі

У термінології Outlook задача (Task) – це доручення особистого або службового характеру, виконання якого можна простежити. Задача буває разовою або повторюваною. Повторення задачі відбувається з рівними інтервалами або залежно від дати її виконання.

Наприклад, задачею може бути робота над книгою — дуже складний процес, і немає великої вірогідності, що письменник зможе запам'ятати всі його нюанси і тонкощі. Вести безладні записи про хід роботи в папірцях, що хаотично потрапляють на очі, — далеко не кращий варіант, тим більше коли задача настільки серйозна. На прикладі задачі "Робота над книгою" будуть розглянуті можливості Outlook щодо створення одиничних задач та задач, що повторюються, ведення завдань.

**Створення одиничної задачі** аналогічно створенню зустрічі виконується командою меню **Файл/Создать/Задача** (відповідна форма наведена на рис.3.17).

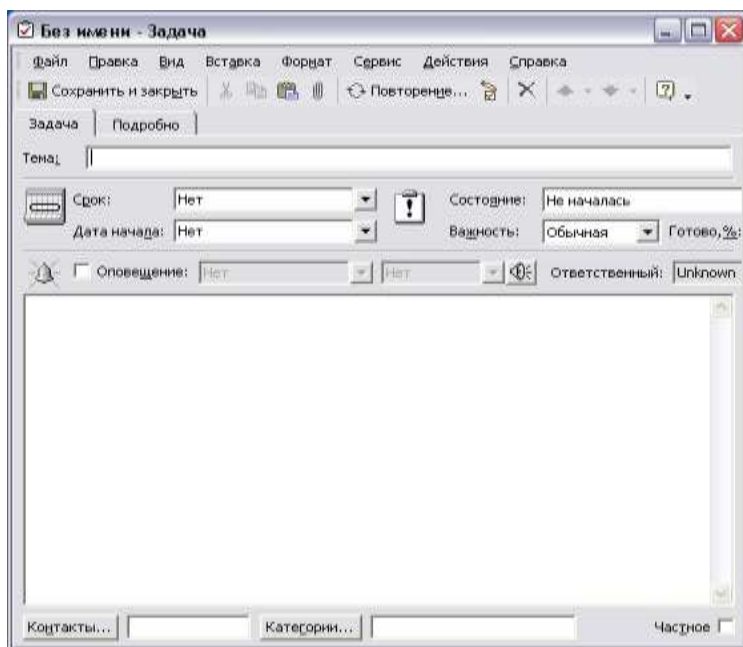


Рис.3.17. Вихідна форма Задача

Після відкриття форми курсор знаходиться в полі Тема (Subject). Введемо тему — написання книги "Outlook в оригіналі", дату початку задачі — 01.05.2001, термін закінчення задачі — 01.09.2001.

**Визначення стану, готовності і важливості задачі.** Будь-яка задача характеризується спеціальними параметрами: станом (Status) і готовністю (Complete). Як видно з назви, ці два параметри визначають стан задачі на даний момент, але в першому випадку якісно, а в другому — в процентному співвідношенні.

За умовчанням Outlook визначає для нового задачі в полі **Состояние** (Status) значення **Не началась** (Not Started). Окрім цього стану існують ще чотири, пов'язані з готовністю (табл. 3.3).

В процесі виконання задачі необхідно змінювати значення цих полів — таким чином можна відстежувати роботу над задачею.

Таблиця 3.3. Співвідношення значень полів Состояние і Готово

Значення стану	Значення готовності
Не почалася	0%
Виконується	0-99%
Завершена	100%
В очікуванні	0-99%
Відкладена	0-99%

Поле Важность (Importance), що входить до цієї групи, має три значення: Высокая (High), Обычная (Normal) і Низкая (Low). За умовчанням всім новим задачам Outlook привласнює звичайну важливість.

Форма Задача із заповненими полями наведена на рис. 3.18.

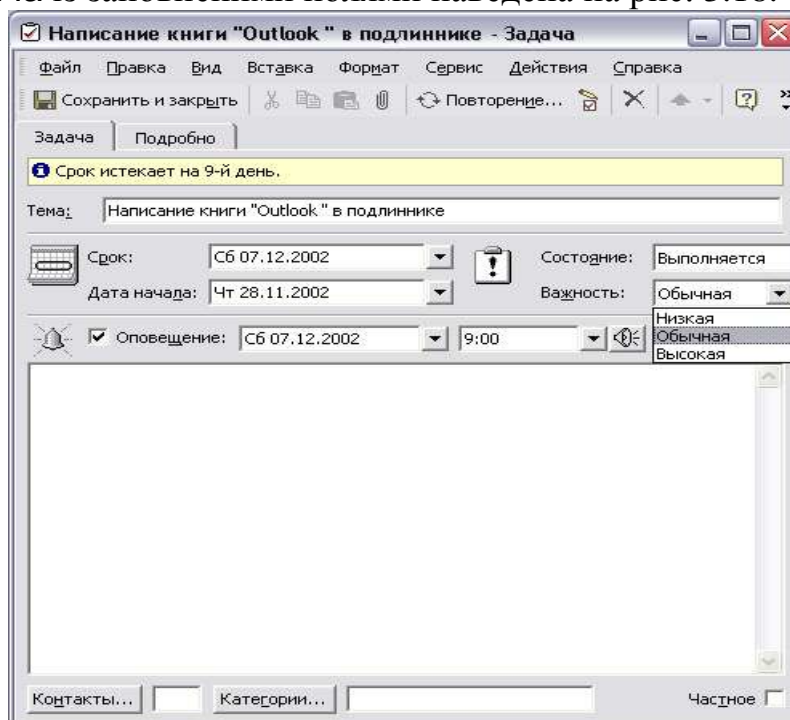


Рис.3.18. Форма Задача із заповненими полями

### 3.2.12 Щоденник

Упродовж деякого тимчасового інтервалу (день, місяць, рік) людина виконує безліч завдань, пов'язаних як з діловою, так і з особистою діяльністю. Досить важко пригадати в кінці місяця, що було зроблене, а що ні, скільки часу пішло на виконання того або іншого завдання і так далі. Вірним засобом від подібного роду амнезії є ведення щоденника з докладними позначками про події, що відбулися, і виконану роботу.

Щоденник Outlook — це універсальний засіб протоколювання вашої діяльності, пов'язаною з контактами. У папці Дневник (Journal) в хронологічному порядку представляється інформація про призначені зустрічі, завдання, про файли додатків Microsoft Office, з якими ви працювали, а також інформація про

відправлені і отримані вами повідомлення і навіть телефонні дзвінки. У термінології Outlook будь-яка інформація щоденника називається записом.

**Новий запис.** Розглянемо створення запису на прикладі задачі Outlook "Робота над книгою". Робота над книгою — дуже довгий процес, що має безліч параметрів і, безумовно, вимагає протоколювання. Отже, перш ніж приступити до роботи над завданням, необхідно створити запис в щоденнику про початок роботи.

У вікні Outlook розкриємо папку Дневник і натиснемо кнопку Создать (New). З'явиться форма Запись в дневнике (Journal Entry), зображена на рис.3.19.

Далі необхідно заповнити поля цієї форми. Перша група полів, що відноситься до теми, досить стандартна і не вимагає особливих пояснень.

Вводимо дані запису:

Тема := Робота над книгою Outlook

Тип := задача

Наступна група полів зв'язана з часом. За замовчанням в полі Начало (Start time) введені дата і час створення запису. Змінити цю інформацію можна стандартними способами Outlook. У полі Длительность (Duration) зберігається інформація про тривалість події, у нашому випадку — інформація, необхідна для виконання завдання. За замовчанням встановлена нульова тривалість, змінити яку можна двома способами: або ввести час вручну, або вибрати із списку, що розкривається.

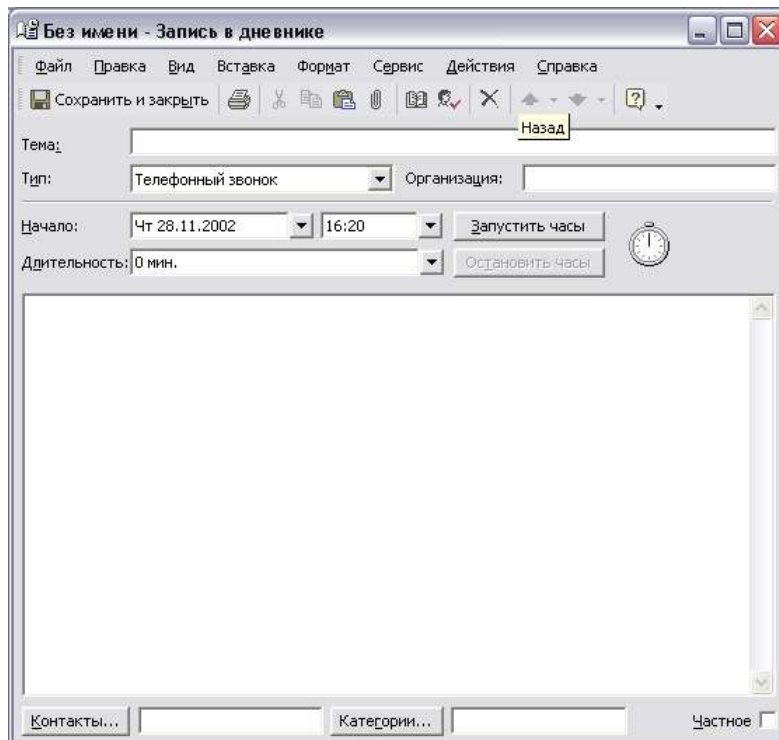


Рис.3.19. Форма Запись в дневнике

Можна автоматично змінювати тривалість в реальному часі. Для цього натисніть кнопку Запустить часы (Start Timer). Стрілка годинника при цьому почне переміщатися, і після закінчення чергової хвилини значення поля Длительность (Duration) автоматично збільшуватиметься. Для зупинки в процесі роботи над завданням натисніть кнопку Остановить часы (Pause Timer).



### 3.4 Програми інтерактивних конференцій

#### 3.4.1 Поняття чату

**Чат** (англ. chat - розмова) - засіб спілкування користувачів по мережі в режимі реального часу.

Існує кілька різновидів **програмної реалізації** чатів:

- *HTTP- або веб-чати.* Такий чат виглядає як звичайна веб-сторінка, де можна прочитати останні кілька десятків фраз, написаних учасниками чата та модераторами. Сторінка чата автоматично оновлюється із заданою періодичністю.
- *IRC*, спеціалізований протокол для чатів.
- *Програми-чати для спілкування в локальних мережах* (наприклад, Vypress Chat, Intranet Chat). Часто є можливість передачі файлів.
- *Чати, реалізовані надбудовами* на сторонніх протоколах (наприклад чат, що використовує ICQ).

**По застосуванню** чати діляться на:

- *all2all* - групова комунікація (наприклад, IRC, Jabber, Yahoo! Chat, AVACS Live Chat);
- *p2p* - персональні комунікації (наприклад, ICQ, Jabber, Skype, Yahoo! Messenger, AOL Instant Messenger, Hamachi), особисте спілкування;
- *b2b* - ділові, робота в групах;
- *b2c* - споживчі, підтримка клієнтів компанії на корпоративному сайті.

**Бот** – комп'ютерна обслуговуюча програма, яка виконує різні функції, використовуючи для введення-виведення повідомлення, підтримувані протоколом даного чата. Принцип роботи: бот приймає вхідні повідомлення, аналізує їх і відсилає результат виконання і/або виконує команду.

Основні функції таких ботів:

**Службові:**

- *Облік прав учасників.* Наприклад, служба IRC ChanServ на IRC-серверах дозволяє зареєструвати канал, і знімає статус оператора з вхідних незареєстрованих користувачів, автоматично видаючи статуси тим, кому це дозволив за допомогою спеціальних команд творець каналу.
- *Забезпечення безпеки чата.* Наприклад, "викидає" користувачів, якщо вони повторюють одне й те ж саме багато разів (захист від флуду), або по якихось параметрах (наприклад, ім'я являє собою нецензурний вислів).

**Інформаційно-розважальні:**

- *Віртуальний співрозмовник* – імітує спілкування. Спрощений варіант: бот запам'ятовує все сказане учасниками чата, і відповідає на повідомлення довільною фразою, побудованої з цього матеріалу.
- *Довідкова* – інтерфейс до бази даних, у якій зберігаються слова й відповіді на них ("фактоїди", англ. factoids). Один з таких ботів - IRC Infobot. Фактоїди можуть створюватися як користувачами прямо, так й автоматично, шляхом "підслуховування" їхніх розмов між собою.

### 3.4.2 Програма Intranet Chat

**Призначення та можливості програми.** Програма Intranet Chat (iChat) призначена для обміну повідомленнями між комп'ютерами, об'єднаними в локальну мережу (Intranet), у середовищі Windows 95/98/NT.

iChat не вимагає для роботи виділеного сервера. Для передачі повідомлень у цьому випадку використовується Windows MailSlots. Для цього досить одного із протоколів, прив'язаного до Microsoft Network. Але через деякі обмеження при використанні MailSlot iChat погано працює у багатосегментних мережах.

Програма забезпечує можливість роботи із сервером по протоколу TCP/IP. При такому з'єднанні чат нормально працює у багатосегментних мережах і навіть в Інтернет. Сервер чата існує як у вигляді звичайного додатка так і у вигляді сервісу Windows NT.

#### **Можливості програми:**

1) *Загальний чат.* Чат, доступний всім користувачам. Створюється під час запуску програми. Будь-який користувач може відправити повідомлення в цей чат і всі інші користувачі його одержують.

2) *Обмін особистими повідомленнями.* Можливість відправити обраному користувачеві або кільком користувачам особисте повідомлення. Тільки обрані користувачі одержать його. Особисті повідомлення можуть показуватися в окремому спливаючому вікні.

3) *Особистий чат.* Чат між двома користувачами. Недоступний нікому крім них.

4) *Лінія.* Аналогічно загальному чату. Може бути створена кожним з користувачів. При цьому можуть бути задані назва та пароль на вхід, так що тільки той, хто знає пароль, зможе підключитися до лінії.

5) *Дошка оголошень.* Кожен користувач чата може залишити своє оголошення, і коли він перебуває у чаті, його оголошення буде відображатися у всіх інших користувачів.

6) *Фільтр для прийому особистих повідомлень.* Можна задати різні фільтри на особисті повідомлення, що приймаються. При цьому небажані повідомлення приймаються, але користувачеві про це не повідомляється.

7) *Швидке введення.* Можливість виділення повідомлень і призначення на них гарячих клавіш для швидкої їхньої вставки при уведенні в рядок редагування.

Програма забезпечує можливість запису загального чата й особистих повідомлень, а також підтримку *онлайн алертів* (реагування на певні події, пов'язані з входом у чат користувача з певним ім'ям або користувача з певного комп'ютера). При цьому можна вибрати відповідну реакцію програми:

1) З'явиться чат і повідомить про появу користувача;

2) Користувачеві, що з'явився, буде відправлено повідомлення, визначне при завданні алерта;

3) Вам буде показано повідомлення, визначне при завданні алерта;

**Робоче вікно програми.** Воно складається з фреймів загального чату, дошки оголошень та списку користувачів (рис. 3.26). Панель інструментів містить чотири групи кнопок:

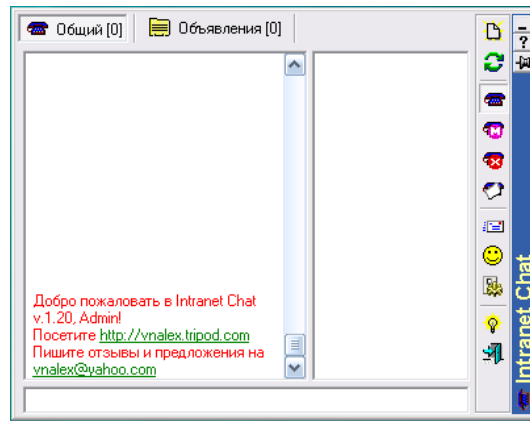


Рис. 3.26. Рабочее окно программы iChat

### 1. Кнопки для работы с окном вывода уведомлень.

- Очистить . Очищает окно вывода уведомлень на поточной закладке
- Обновить . Обновляет список пользователей всех чатов, если поточною е страница заглавного чата. Иначе обновляется список пользователей поточного чата або дошки оголошень.

### 2. Кнопки для перемикаання стану чата.

По натисканню правої кнопки миші на кнопці-перемикачі стану, буде відкритий діалог для редагування списку повідомлень для цього стану:

- Стан "Без обмежень" . Звичайний режим, коли приймаються всі повідомлення
- Стан "Не турбувати на масові повідомлення" . Режим "Не турбувати" на особисті повідомлення, відправлені декільком користувачам відразу, а не конкретно Вам.
- Стан "Не турбувати на всі повідомлення" . Режим "Не турбувати" на всі особисті й не особисті повідомлення.
- Стан " Я відсутній " . Режим " Мене немає за комп'ютером"

### 3. Кнопка вибору швидких повідомлень і кнопка настроювань чата.

- Повідомлення При натисканні на кнопку з'являється спливаюче меню, що містить список всіх уведених повідомлень.
- Настроювання При натисканні на кнопку з'являється панель налаштування параметрів програми (рис.3.27)

### 4. Кнопка допомоги та виходу з програми.

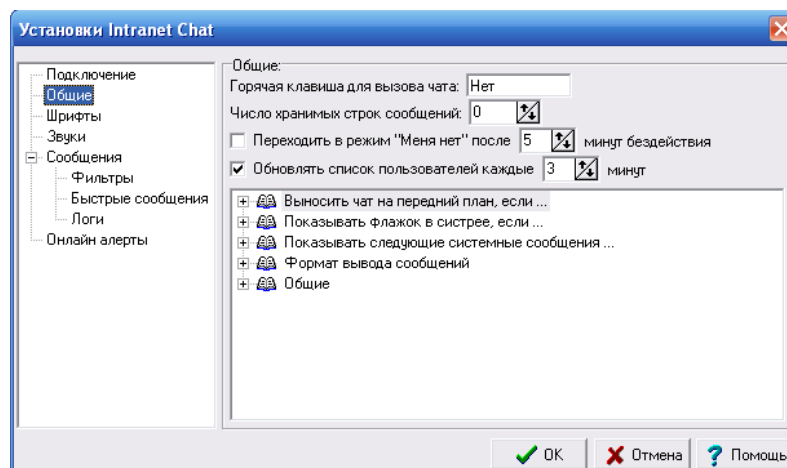


Рис.3.27. Панель налаштування параметрів програми iChat

### Прийоми роботи з програмою iChat

Введення повідомлень. Можливе у двох типах редакторів: в однорядковому й у багаторядковому. Тип редактора перемикається з меню **Настройки/Использовать однострочный редактор** або по клавіші F4.

Якщо використовується однорядковий редактор, то відправлення повідомлення в чат виконується автоматично по натисканню клавіші Enter.

Якщо використовується багаторядковий редактор, то відправлення повідомлення виконується по натисканню комбінації клавіш Ctrl+Enter.

Відправлення особистих повідомлень можливе двома способами:

Спосіб 1. Працює як в однорядковому, так й у багаторядковому редакторі.

- a. Виділіть в списку користувача, якому призначене повідомлення
- b. Уведіть текст повідомлення
- c. Натисніть Alt+Enter у редакторі повідомлень.

Спосіб 2. Працює тільки в однорядковому редакторі.

- a. Виберіть користувача.
- b. У контекстному виберіть пункт " Личное сообщение ". При цьому в рядку редагування з'явиться текст /msg "User". Ви також можете ввести цей текст самі.
- c. Уведіть необхідне повідомлення.
- d. Натисніть Enter.

Після відправлення особистого повідомлення у вікні перегляду повідомлень на першій закладці чата з'явиться відповідь, якщо зазначений користувач одержав Ваше повідомлення.

### Організація особистого чату.

1. Виберіть необхідного користувача в списку, натисніть праву кнопку миші.
2. У контекстному меню виберіть пункт **Личный чат**. Якщо такий пункт відсутній, то або особистий чат із цим користувачем уже є і його варто шукати в списку чатів.

Особистий чат з'являється в списку тільки у Вас і користувача, з яким Ви його ведете. Якщо обоє користувача закривають чат, то тільки в цьому випадку чат зникає зі списку чатів.

### Організація лінії.

1. Відкрийте меню в списку користувачів і виберіть пункт меню **Создать линию**.
2. У вікні, що з'явилося, наберіть назву лінії (за замовчуванням - "Новая линия") і пароль (необов'язковий параметр).
3. Якщо лінії з таким ім'ям не існує, то нова лінія буде створена і з'явиться в списку у всіх користувачів. Ви будете приєднані до неї.

Якщо всі користувачі покинули лінію, то тільки в цьому випадку вона зникає зі списку відкритих ліній і чатів.

Вхід у особистий чат або лінію. Для входу в особистий чат або лінію, виберіть необхідні чат або лінію в списку й викличте контекстне меню. Виберіть пункт "Войти в чат" або "Войти в линию" відповідно для особистого чата й лінії. Якщо лінії була створена з паролем, то буде запропоновано ввести пароль. Якщо пароль уведений правильно або його немає взагалі Ви будете приєднані до вибраної лінії або особистого чата.

### Питання та завдання для самоконтролю

1. Із яких частин складається адреса електронної пошти і що вони означають?
2. Для чого призначена програма Outlook Express і які можливості вона має?
3. Назвіть основні елементи робочого вікна програми Outlook Express.
4. Як створити обліковий запис у програмі Outlook Express?
5. Порядок створення повідомлення електронної пошти.
6. Що таке телконференції та які можливості вони мають?
7. Порядок роботи з повідомленнями телеконференцій.
8. Для чого призначена і які можливості має Адресная книга?
9. Порядок додавання контактів у Адресную книгу.
10. Як вибрати адресу або декілька адрес з Адресной книги?
11. Що таке елемент у Microsoft Outlook і яке його призначення?
12. Що таке форма у Microsoft Outlook і для чого вона призначена?
13. Як називаються і для чого призначені базові елементи Microsoft Outlook?
14. Що таке Папка в Outlook і для чого вона призначена?
15. Як називаються основні папки Outlook і які елементи в них зберігаються?
16. Поясніть призначення основних елементів робочого вікна програми Microsoft Outlook?
17. Як створюється і змінюється обліковий запис у програмі Microsoft Outlook?
18. Порядок введення інформації та введення змін у папці Контакты?
19. Для чого і як створюється список розсилки у програмі Microsoft Outlook?
20. Які дії можливо виконувати з контактами?
21. Для чого у програмі Microsoft Outlook призначений календар?
22. Як називаються і для чого призначені основні елементи робочого вікна календаря у програмі Microsoft Outlook?
23. У чому полягає поняття зустрічі у Microsoft Outlook?
24. У чому полягає поняття зборів у Microsoft Outlook?
25. У чому полягає поняття події у Microsoft Outlook?
26. Порядок організації зустрічі у Microsoft Outlook.
27. Порядок призначення та скасування зборів у Microsoft Outlook.
28. Порядок створення подій у Microsoft Outlook.
29. Порядок редагування елементів «Встреча», «Собрание» та «Событие».
30. Що таке задача у Microsoft Outlook?
31. Як у Microsoft Outlook створюється нова задача, визначаються її стан, готовність та важливість?
32. Що таке щоденник у Microsoft Outlook і для чого він призначений?
33. Порядок створення нового запису у щоденнику Microsoft Outlook?
34. Що таке чат і які існують їх різновиди?
35. Що таке бот і які функції він виконує?
36. Для чого призначена програма Internet Chat?
37. Які можливості має програма Internet Chat?
38. Як називаються і для чого призначені основні елементи робочого вікна програми Internet Chat?

## 4. АПАРАТНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

### 4.1. Апаратні засоби глобальних комп'ютерних мереж

Більшість сучасних глобальних мереж створені шляхом об'єднання різнорідних КМ, комплексування яких здійснюється на різних рівнях спеціальними пристроями: маршрутизаторами, шлюзами і т.ін. Розглянемо деякі з них.

**Шлюз** (англ. *gateway*) – мережний пристрій або програмний засіб для сполучення різнорідних мереж (локальної і глобальної). Передає протоколи одного типу фізичного середовища в протоколи іншого фізичного середовища (мережі). Наприклад, при з'єднанні комп'ютера з Інтернетом ви використовуєте шлюз. У ролі шлюзу може використовуватись один з комп'ютерів мережі або виділений сервер.

**Маршрутизатор або роутер** (від англ. *Router*), — мережний пристрій, що приймає рішення про оптимальний напрямок пересилки даних між різними сегментами мережі на підставі інформації про топологію мережі та її стану (рис.4.1).



Рисунок 4.1. Маршрутизатор Cisco 770

Як маршрутизатор може виступати як спеціалізований пристрій, так і звичайний комп'ютер. Існує декілька пакетів програмного забезпечення (в основному на основі ядра Linux) за допомогою якого можна перетворити ПК на високопродуктивний і багатофункціональний маршрутизатор, наприклад Zebra.

**Модеми.** У глобальних КМ комп'ютери часто з'єднуються між собою за допомогою телефонної лінії зв'язку. Для перетворення комп'ютерних сигналів у сигнали, які використовуються у телефонних мережах, і навпаки служить спеціальний пристрій, який називається модем.

Термін модем складається із слів: “модулятор” та “демодулятор”. Модулятор перетворює цифровий сигнал комп'ютера в аналоговий сигнал, який використовується в телефонній лінії. Демодулятор перетворює аналогові сигнали в цифрові, зрозумілі персональному комп'ютеру.

Типовий модем містить наступні компоненти: спеціалізований мікропроцесор, керуючий роботою модема, оперативну пам'ять, що зберігає значення регістрів модему та вхідну/вихідну інформацію, постійну пам'ять, динамік для звукового контролю зв'язку.

Апаратно модеми можуть бути виконані як внутрішній (окрема плата, яка вставляється у слот на материнській платі комп'ютера - рис. 4.2а), або як зовнішній, що підключається до COM - порту чи до USB порту (рис. 4.2б,в).



а) внутрішній  
Модем Zyxel Omni (PCI)  
Швидкість обміну: 56К.



б) зовнішній  
Модем Zyxel P-660HW  
(ADSL)  
Швидкість обміну: 256К.



в) USB- модем  
Teltonika External Hardware  
Modem.  
Швидкість обміну: до 9.6  
kbps.

Рисунок 4.2. Види модемів

Вибір між зовнішнім і внутрішнім модемом є достатньо важкою задачею, бо обидва варіанти мають свої плюси та мінуси.

Переваги та недоліки зовнішнього модема. На лицьовій панелі зовнішніх модемів містяться індикатори, що дають вам повну інформацію про поточний стан модема. У зовнішніх модемів є вимикач живлення, що дозволить скинути модем в будь-який момент часу. В багатьох випадках тільки це дозволяє уникнути повного перезавантаження комп'ютера. І нарешті багато зовнішніх модемів мають легко доступні регулятор гучності. Зовнішні модеми вважаються кращими за внутрішні модеми, але коштують дорожче.

До недоліків зовнішнього модема можна віднести необхідність використання додаткового блоку живлення і захарашення поверхні стола.

Переваги та недоліки внутрішнього модема. Внутрішній модем міститься в корпусі комп'ютера, не потребує додаткового блоку живлення і тому не займає місце на робочому столі. Внутрішній модем також більш простий у виготовленні і тому коштує дещо дешевше зовнішнього. На жаль відсутність у внутрішнього модему індикаторів поточного стану і кнопки скидання значно знижує його привабливість.

Практично всі сучасні модеми стискають дані, що передаються по телефонному каналу. Це скорочує час передачі даних.

## 4.2 Технології доступу до мережі Інтернет

Всі сучасні технології забезпечення доступу в Інтернет, залежно від способу зв'язку з віддаленим абонентом (у цьому випадку - з інтернет-провайдером), можна розділити на три категорії:

➤ **бездротові системи** (містять супутникові системи, а також системи персонального стільникового зв'язку, що забезпечують доступ мобільних користувачів);

➤ **оптико-волоконні системи** (до них також можна віднести й системи зв'язку на базі коаксіального кабелю, використовувані, зокрема, у кабельному телебаченні);

➤ **провідні лінії зв'язку** (поділяються у свою чергу, на дві великі підгрупи – виділені лінії й телефонні лінії з комутованим доступом, тощо).

**Бездротові системи доступу в Інтернет.** Жодна з більш-менш перспективних технологій доступу в Інтернет не викликала настільки неоднозначних оцінок, часом діаметрально протилежних, як супутникові технології. Існує дві основні схеми роботи через супутник – симетрична й асиметрична.

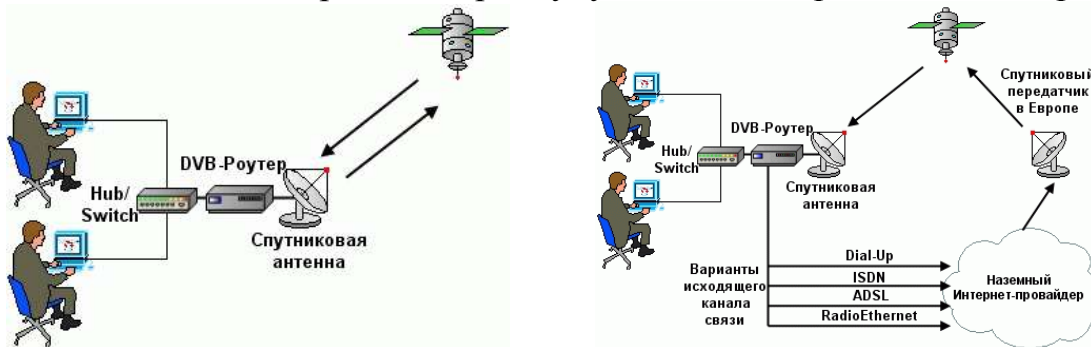


Рис. 4.3. Варіанти підключення до Інтернету через супутник

У першому випадку через супутник здійснюється й передача, і прийом даних. Нескладно догадатися, що таке рішення є надзвичайно дорогим, як у частині клієнтського устаткування, так і за вартістю обслуговування, і застосовується в основному в тих випадках, коли його використання є або єдиною можливістю, або більше дешевим, чим використання провідних або радіоканалів (наприклад, у важкодоступних або віддалених районах з нерозвинутою інфраструктурою зв'язку). Друга схема має на увазі лише прийом інформації із супутника, у той час як передача запитів на обслуговування здійснюється по повільних наземних каналах зв'язку, наприклад, через існуючого провайдера Інтернету. Очевидно, що вартість такого рішення набагато нижче першого - не потрібно дорогого супутникового устаткування передачі даних, для прийому можна використати стандартну телевізійну "тарілку" разом з DVB-картою (здійснюючої обробку цифрового супутникового сигналу, що надходить із прийомної антени), а для передачі вихідних запитів - звичайний модем. При цьому швидкість завантаження даних із супутника може досягати 400 Кбіт/с, а в окремих випадках - і до 2,5 Мбіт/с.

Ще один тип пристроїв бездротової передачі даних – GPRS-модеми, які працюють у мережах стільникового зв'язку стандарту GSM. GPRS розшифровується як General Packet Radio Service (сервіс пакетної передачі даних по радіоканалі) і дозволяє використати швидкий канал доступу до Мережі, не займаючи при цьому лінію голосового зв'язку. Справа в тому, що в системі GPRS використовується пакетний принцип передачі інформації (по протоколу IP). Пакети передаються одночасно по декількох каналах зв'язку, і тільки в проміжках між передачею мови. Кожен канал передачі даних (а їх у стандарті GSM може бути до восьми) може передавати інформацію зі швидкостями від 13,4 до 22,8 Кбіт/с. Голосовий трафік завжди має пріоритет перед даними, тому швидкість з'єднання буде залежати від завантаженості стільникового оператора в конкретний момент часу. Очевидно, що в години пік швидкість буде помітно падати, тоді як по ночах - навпаки. Верхній ліміт



швидкості передачі, що накладає сам протокол, становить 171,2 Кбіт/с, але звичайно стільникові оператори обмежують його на рівні 64 або 128 Кбіт/с.

Найпростіша схема використання GPRS – мобільний телефон і комп'ютер, оснащені ІЧ- або Bluetooth-інтерфейсами. Крім того, вже випускаються портативні GPRS-модеми з PCMCIA- або USB-інтерфейсом. Наразі кількість користувачів послуг доступу в Інтернет за допомогою GPRS стрімко росте. Це обумовлено ще й тим, що поки ціни на даний сервіс у стільникових операторів приблизно відповідають рівню цін звичайних інтернет - провайдерів. Крім того, використання системи GPRS виправдано для жителів міст із погодинною оплатою телефону та людей, що живуть у віддалених районах, куди важко провести виділену лінію.

**Оптико-волоконні й коаксіальні кабельні системи.** Оптико-волоконні й коаксіальні лінії зв'язку споконвічно створювалися для кабельного телебачення та передачі відеосигналу. Завдяки тому, що ці системи по визначенню є широкосмуговими, то їх, безумовно, можна вважати найкращим носієм для високошвидкісної передачі даних

За рубежом, особливо в Сполучених Штатах, де широко розвинені мережі кабельного телебачення, для організації доступу в Інтернет використовується кілька комбінованих кабельних систем, що складаються з оптико-волоконних і коаксіальних кабелів. Такі системи, через певні внутрішні обмеження, забезпечують передачу тільки спадного потоку даних (з мережі Інтернет до користувача). Вони мають смугу пропускання від 50 МГц до 750 МГц, що поділена на канали по 6 МГц, кожний з яких може використатися для передачі даних з мережі Інтернет зі швидкістю до 30 Мбіт/с. Для передачі даних у висхідному напрямку використовуються кабельні модеми. Висхідний сигнал (як й у випадку супутникових систем) організується по існуючій телефонній лінії за допомогою звичайного модему.

**Використання провідних ліній зв'язку для доступу в Інтернет.** Телефонне проведення є головним носієм, що у цей час використовується для підключення абонентів (незалежно від їхнього юридичного статусу) до мережі Інтернет. Для цього використовуються аналогові модеми, призначені спеціально для передачі даних по комутованих телефонних каналах, мережі ISDN і ряд технологій, об'єднаних під загальною назвою xDSL.

Аналогові модеми добре відомі й зрозумілі більшості користувачів. Невисока ціна й сумісність практично з будь-якою телефонною лінією зробили їхнім основним вибором індивідуальних користувачів (особливо в нашій країні). Традиційне модемне підключення пропонує максимальну швидкість передачі даних 50 - 55 Кбіт/с, та й то в найкращому випадку.

Високошвидкісною альтернативою аналоговим модемам служить мережа **ISDN** (Integrated Services Digital Network - цифрова мережа зв'язку з інтеграцією служб), що представляє собою цифрову технологію, що дозволяє передавати дані зі швидкістю до 144 Кбіт/с по стандартних мідних телефонних кабелях. У цій мережі для передачі голосу й даних використовуються два канали типу В (по 64 Кбіт/с кожний) та один службовий канал типу D (16 Кбіт/с) для передачі керуючих сигналів. Основні канали ISDN забезпечують якісну роботу при довжині проведення не більше 4,5 км. До мережного закінчення можна підключити одночасно до 8 робочих станцій, причому кожна з них може мати свій власний номер, але

одночасно перебувати на зв'язку можуть не більше двох (кожній з них надається канал по 64 Кбіт/с).

На Заході технологія ISDN завоювала певну популярність, використовувана, в основному, у малому й середньому бізнесі для високошвидкісного колективного доступу в Інтернет, організації корпоративних мереж цифрового телефонного зв'язку, а також для проведення відеоконференцій. У нас же вона не одержала широкого застосування, в основному через те, що послуги ISDN коштують набагато більше, ніж послуги звичайної аналогової телефонної мережі. Крім цього, у нашій країні усе ще експлуатуються величезне число морально застарілих АТС. А для використання ISDN на АТС повинне бути встановлене додаткове устаткування, причому можуть бути переустатковані тільки цифрові станції.

**Технології xDSL.** Найбільш прогресивними технологіями організації доступу в Інтернет вважаються ті з них, які дозволяють "накласти" новітні досягнення на вже існуючу інфраструктуру, здійснюючи поступовий перехід від аналогової абонентської мережі до цифрового. Найбільшою мірою це ставиться до технологій сімейства xDSL, які використовують метод частотного ущільнення лінії зв'язку. При частотному ущільненні в каналі зв'язку виділяється кілька частотних діапазонів для вхідного й вихідного потоків даних, а також для передачі голосу. Для звичайного телефонного зв'язку виділяється нижня частина діапазону (до 4 КГц), і у випадку, коли модем зайнятий передачею даних, це ніяк не позначається на можливості використати телефонну лінію по її прямому призначенню. Різноманіття технологій xDSL дозволяє користувачеві (з урахуванням певних обмежень, пов'язаних з довжиною і якістю абонентської лінії) вибрати підходящу саме йому швидкість передачі даних - від 32 Кбіт/с до більш ніж 50 Мбіт/с.

У сімейство xDSL входять наступні технології:

**ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)** – асиметрична цифрова абонентська лінія. Дана технологія є асиметричною, тобто швидкість передачі даних від мережі до користувача значно вище, ніж швидкість передачі даних від користувача в мережу. Використання даного принципу в сполученні з режимом постійного з'єднання, що виключає необхідність повторного підключення при кожному сеансі, робить цю технологію ідеальною для організації межмережного доступу й доступу в мережу Інтернет, до локальних мереж (ЛВС) і т.п. При організації таких з'єднань користувачі звичайно одержують набагато більший обсяг інформації, ніж передають, тому ADSL забезпечує швидкість "спадного" потоку даних у межах від 1,5 Мбіт/с до 8 Мбіт/с, а швидкість "висхідного" потоку даних набагато нижче - від 640 Кбіт/с до 1,5 Мбіт/с. Максимальна відстань для передачі потоку зі швидкістю 1,54 Мбіт/с по одній кручений парі проводів становить 5,5 км. На відстані до 3,5 км (при використанні мідного проведення діаметром не менш 0,5 мм) можлива швидкість передачі до 8 Мбіт/с. Абоненти ADSL мають можливість використати ту саму телефонну лінію як для високошвидкісної передачі даних, так і для традиційного телефонного зв'язку.

**R-ADSL (Rate-Adaptive Digital Subscriber Line)** – цифрова абонентська лінія з адаптацією швидкості з'єднання). Удосконалений варіант ADSL, що забезпечує таку ж швидкість передачі даних, що й базова технологія, але при цьому забезпечує адаптацію швидкості передачі даних до довжині й стану використовуваної кручений пари проводів. Однак дана технологія вимагає застосування більше складного й

дорогого (у порівнянні зі звичайним ADSL) устаткування й поки широкого поширення не одержала.

*G.Lite* (ADSL Lite). Спрощений варіант ADSL. G.Lite менш вимоглива до якості телефонної лінії, забезпечує швидкість "спадного" потоку даних до 1,5 Мбіт/с і швидкість "висхідного" потоку даних до 512 Кбіт/с (або по 256 Кбіт/с в обох напрямках). Установка й настроювання устаткування стандарту G.Lite більше проста, а вартість нижче, ніж у базової технології, що забезпечує привабливість цього стандарту для масового користувача.

*ReachDSL* – технологія симетричної передачі потоку даних зі швидкостями від 128 Кбіт/с до 1 Мбіт/с на відстань до 11 км. ReachDSL являє собою модифікацію асиметричної версії G.lite і розроблялася для підключення домашніх користувачів до мережі Інтернет по протяжних телефонних лініях низької якості, на яких неможливе використання більше швидкісних версій.

*ISDL* (ISDN Digital Subscriber Line) – цифрова абонентська лінія ISDN. Одна з DSL-технологій, отримана в результаті злиття нових розробок з існуючими технологіями магістральної передачі даних. В ISDL застосовується трьохканальна дуплексна схема обміну, використовувана у ISDN (два канали передачі даних по 64 Кбіт/с кожен й один - для передачі керуючих сигналів зі швидкістю 16 Кбіт/с), і така ж схема сигналізації й кодування. На відміну від ADSL, ISDL призначена тільки для передачі даних і виключає можливість застосування для організації звичайного телефонного зв'язку.

*HDSL* (High Bit-Rate Digital Subscriber Line) – високошвидкісна цифрова абонентська лінія. Передбачає організацію симетричної лінії передачі даних, коли швидкості передачі даних від користувача в мережу й з мережі до користувача рівні. Завдяки швидкості передачі (1,544 Мбіт/с по двох парах проводів й 2,048 Мбіт/с по трьох парах проводів) телекомунікаційні компанії використовують технологію HDSL як альтернативу магістральним лініям T1 й E1 (Лінії T1 використовуються в Північній Америці й забезпечують швидкість передачі даних 1,544 Мбіт/с, а лінії E1 використовуються в Європі й забезпечують швидкість передачі даних 2,048 Мбіт/с), що робить цю систему ідеальним рішенням для з'єднання серверів Інтернету, локальних мереж і т.п. Максимальна дальність передачі інформації обмежена 3,5-4,5 км, але вона може бути збільшена за рахунок повторювачів сигналу. Недоліком технології варто вважати високу, у порівнянні з іншими різновидами xDSL, вартість устаткування й більше строгі вимоги до якості ліній. У цей час одержала розвиток технологія HDSL II, що, при збереженні основних характеристик HDSL, використовує тільки одну кручену пару проводів.

*SDSL* (Single Line Digital Subscriber Line) – однолінійна цифрова абонентська лінія. Технологія, багато в чому аналогічна HDSL, забезпечує симетричну передачу даних зі швидкостями, що відповідають швидкостям ліній T1/E1 на максимальну відстань до 3 км, але при цьому використовується тільки одна кручена пара проводів. У цих межах SDSL забезпечує, наприклад, роботу системи організації відеоконференцій, коли потрібно підтримувати однакові потоки передачі даних в обидва напрямки. Технологія забезпечує необхідні для представників бізнесу переваги: високошвидкісний доступ у мережу Інтернет, організація

багатоканального телефонного зв'язку (технологія VoDSL) і т.п. У цей час SDSL витісняється більше сучасною версією G.SHDSL, що дозволяє передавати потік даних зі швидкістю до 2,3 Мбіт/с на відстань до 4 км.

VDSL (Very High Bit-Rate Digital Subscriber Line) – високошвидкісна цифрова абонентська лінія. Асиметрична технологія VDSL є найбільш швидкісною в сімействі xDSL. Швидкість вхідного потоку - від 13 до 50 Мбіт/с, вихідного - від 1,5 до 2,3 Мбіт/с. У симетричному режимі підтримуються швидкості до 26 Мбіт/с. Технологія VDSL може розглядатися як економічно ефективна альтернатива прокладанню волоконно-оптичного кабелю до кінцевого користувача. "Ціна" настільки високих швидкостей - мала відстань передачі: залежно від якості лінії воно становить усього від 300 до 1300 метрів.

### 4.3 Протоколи ГKM

#### 4.3.1 Протоколи мережного рівня

Протоколи рівня міжмережної взаємодії, як уже згадувалося раніше, призначені для визначення маршрутів проходження інформації в локальній мережі, прийому та передачі даних, а також для трансляції прийнятих даних протоколам більш високого рівня, якщо ці дані призначені для обробки на локальному комп'ютері.

До протоколів міжмережного рівня відносять протоколи маршрутизації, такі як адресний протокол IP (Internet Protocol), RIP (Routing Internet Protocol) і OSPF (Open Shortest Path First), а також протокол контролю та керування передачею даних ICMP (Internet Control Message Protocol).

#### 4.3.2 Протокол IP

Протокол IP є найвідомішим з протоколів міжмережного рівня. Його суть полягає в тому, що в кожного учасника Всесвітньої мережі повинна бути своя унікальна адреса (IP - адреса). Без цього не можна говорити про точну доставку TCP-пакетів на потрібне робоче місце. IP-адреса складається із чотирьох десяткових ідентифікаторів, або октетів, по одному байті кожний, розділених крапкою, наприклад: 195.85.102.14.

**Лівий октет IP-адреси** вказує тип локальної інтрамережі (під терміном «інтрамережа» (intranet) тут розуміється приватна корпоративна або домашня локальна мережа, що має підключення до Інтернету), у якій перебуває шуканий комп'ютер. У рамках даного стандарту розрізняється кілька підвидів інтрамереж, обумовлених значенням першого октету. Це значення характеризує максимально можливу кількість підмереж і вузлів, які може включати така мережа. У табл. 4.1 наведена відповідність класів мереж значенню першого октету IP-адреси.

Таблиця 4.1. Відповідність класів мереж значенню першого октету IP-адреси

Клас мережі	Діапазон значень першого октету	Можлива кількість підмереж	Можлива кількість вузлів
A	1-126	126	16777214
B	128-191	16382	65534
C	192-223	2097150	254
D	224-239	-	2-28
E	240-247	-	2-27

Адреси класу А використовуються у великих мережах загального користування, оскільки дозволяють створювати системи з більшою кількістю вузлів. Адреси класу В, як правило, застосовують у корпоративних мережах середніх розмірів, адреси класу С – у локальних мережах невеликих підприємств. Для звертання до груп машин призначені ширококомовні адреси класу D, адреси класу Е поки не використовуються: передбачається, що згодом вони будуть задіяні з метою розширення стандарту. Значення першого октету 127 зарезервовано для службових цілей, в основному для тестування мережного устаткування.

**Правий (останній) октет IP-адреси** позначає номер комп'ютера в даній локальній мережі.

Усе, що розташовано між правим і лівим октетами, - номери підмереж більш низького рівня. Як уже згадувалося раніше, невеликі локальні мережі можуть з'єднуватися між собою, утворюючи більш складні та розгалужені структури. Наприклад, локальна мережа підприємства може складатися з мережі адміністративного корпусу та мережі виробничого відділу, мережа адміністративного корпусу, у свою чергу, може містити в собі мережу бухгалтерії, планово-економічного відділу та відділу маркетингу. Отже мережа більш низького рівня є підмережею системи більш високого рівня.

Як приклад візьмемо ту ж IP-адресу – 195.85.102.14. Припустимо, ми відправляємо пакет в 195-у підмережу мережі Інтернет, що, як видно зі значення першого октету, відноситься до класу С. Припустимо, 195-я мережа містить у собі ще 902 підмереж, але наш пакет відсилається у 85-у. Вона містить 250 підмереж більш низького порядку, але нам потрібна 102-а. Ну і, нарешті, до 102-ої мережі підключено 40 комп'ютерів. Виходячи з нашої адреси, повідомлення одержить машина, що має в цій мережній системі номер 14. Із усього сказаного вище стає очевидно, що IP-адреса кожного комп'ютера, що працює як у локальній мережі, так і у глобальних обчислювальних системах, повинна бути унікальною.

Централізованим розподілом IP-адрес у локальних мережах займається державна організація – Стенфордський міжнародний науково-дослідний інститут (Stanford Research Institute, SRI International), США (<http://www.sri.com>). Послуга із присвоєння новій локальній мережі IP-адреси безкоштовна, і займає вона приблизно тиждень. Однак більшість адміністраторів невеликих локальних мереж, що нараховують 5-10 комп'ютерів, призначають IP-адреси підключеним до мережі машинам самостійно, виходячи з описаних вище правил адресації в IP-мережах. Такий підхід цілком має право на життя, але разом з тим довільне призначення IP-адрес може стати проблемою, якщо в майбутньому така мережа буде з'єднана з іншими локальними мережами або в ній буде організоване пряме підключення до

Інтернету. У цьому випадку випадковий збіг кількох IP-адрес може привести до досить неприємних наслідків, наприклад до помилок у маршрутизації переданих по мережі даних або відмові в роботі всієї мережі в цілому.

Невеликі локальні мережі, що нараховують обмежену кількість комп'ютерів, повинні запитувати для реєстрації адресу класу С. При цьому кожній з таких мереж призначаються тільки два перших октети IP-адреси, наприклад 197.112.X.X. На практиці це означає, що адміністратор даної мережі може створювати підмережі та призначати номери вузлів у рамках кожної з них довільно, виходячи із власних потреб.

У локальних мережах, що працюють під керуванням міжмережного протоколу IP, крім позначення IP-адрес вхідних у мережу вузлів прийняте також *символьне позначення комп'ютерів*: наприклад, комп'ютер з адресою 192.112.85.7 може мати мережне ім'я Localhost. Таблиця відповідностей IP-адрес символічним іменам вузлів утримується в спеціальному файлі **hosts**, що зберігається в одній із системних папок ОС.

Крім окремих вузлів *мережі власні символічні імена можуть мати також підмережі*. Таблиця відповідностей IP-адрес іменам підмереж утримується у файлі **networks**, що зберігається в тій же папці, що і файл hosts. Синтаксис запису даної таблиці зіставлень трохи відрізняється від попереднього, і в загальному виді виглядає в такий спосіб:

*<мережне ім'я> <номер мережі> [псевдоніми...] [#<коментар>]*

де *мережне ім'я* – ім'я, призначене кожній підмережі,

*номер мережі* – частина IP-адреси підмережі (за винятком номерів більш дрібних підмереж, що входять у дану підмережу, і номерів вузлів),

*псевдоніми* – необов'язковий параметр, що вказує на можливі синоніми імен подсетей: вони використається у випадку, якщо яка-небудь подсеть має кілька різних символічних імен; і, нарешті,

*коментар* – довільний коментар, що пояснює зміст кожного запису.

Приклад файлу **networks** наведений нижче:

*loopback 127*

*marketing 192.112.85 # відділ маркетингу*

*buhgalteria 192.112.81 # бухгалтерія*

*workshop 192.112.80 # мережа виробничого цеху*

*workgroup 192.112.10 localnetwork # основна робоча група*

Файли hosts та networks не роблять безпосереднього впливу на принциповий механізм роботи протоколу IP і використаються в основному прикладними програмами, однак вони істотно полегшують настроювання та адміністрування локальної мережі.

#### 4.3.3 Протокол IPX

Протокол IPX (Internet Packet Exchange) є міжмережним протоколом, використовуваним у локальних мережах, вузли яких працюють під керуванням операційних систем сімейства Novell Netware. Даний протокол забезпечує передачу дейтаграм у таких мережах без організації логічного з'єднання - постійного

двостороннього обміну даними між двома вузлами мережі, що організується протоколом транспортного рівня. Розроблений на основі технологій Nowell, цей колись популярний протокол у силу несумісності з надзвичайно розповсюдженим стеком протоколів TCP/IP у цей час повільно, але вірно втрачає свої позиції.

#### 4.3.4 Транспортні протоколи

Як уже згадувалося раніше, протоколи транспортного рівня забезпечують контроль над передачею даних між мережними протоколами та додатками рівня операційної системи. Наразі у локальних мережах є найпоширенішими кілька різновидів транспортних протоколів.

**Протокол TCP** (Transmission Control Protocol), спираючись на можливості протоколу IP, керує процесом передачі даних. Як же контролюється передача інформації?

Припустимо, ви хочете переслати поштою вашому другові товстий журнал, не витративши при цьому грошей на відправлення бандеролі. Як вирішити цю проблему, якщо пошта відмовляється приймати листи, що містять більше декількох паперових аркушів? Вихід простий: розділити журнал на сторінки та відправляти їхніми окремими листами. По номерах сторінок ваш друг зможе зібрати журнал цілком. Приблизно таким же способом працює протокол TCP. Він дробить інформацію на кілька частин, привласнює кожній частині номер, по якому дані згодом можна буде з'єднати воедино, додає до неї «службову» інформацію та укладає все це в окремий «IP-конверт». Далі цей «конверт» відправляється по мережі - адже протокол міжмережного рівня вміє обробляти подібну інформацію. Оскільки в такій схемі протоколи TCP та IP тісно зв'язані, їх часто поєднують в одне поняття: TCP/IP. Розмір переданих в Інтернеті TCP/IP-пакетів становить, як правило, від 1 до 1500 байт, що пов'язано з технічними характеристиками мережі.

Напевно, користуючись послугами звичайного поштового зв'язку, ви зіштовхувалися з тим, що звичайні листи, посилки та інші поштові відправлення губляться та приходять зовсім не туди, куди потрібно. Ті ж проблеми характерні і для локальних мереж. На пошті такі неприємні ситуації вирішують керівники поштових відділення, а в мережних системах цим займається протокол TCP. Якщо який-небудь пакет даних не був доставлений одержувачеві вчасно, TCP повторює пересилання доти, поки інформація не буде прийнята коректно та у повному обсязі.

У дійсності дані, передані по електронних мережах, не тільки губляться, але часто спотворюються через перешкоди на лініях зв'язку. Вбудовані в TCP алгоритми контролю коректності передачі даних вирішують і цю проблему. Одним з найвідоміших механізмів контролю правильності пересилання інформації є метод, відповідно до якого в заголовок кожного переданого пакета записується якась контрольна сума, обчислена комп'ютером-відправником. Комп'ютер-одержувач по аналогічній системі обчислює контрольну суму та порівнює неї із числом, наявним у заголовку пакета. Якщо цифри не збігаються, TCP намагається повторити передачу.

Слід зазначити також, що при відправленні інформаційних пакетів протокол TCP вимагає від комп'ютера-одержувача підтвердження прийому інформації. Це організується шляхом створення тимчасових затримок при прийомі-передачі - тайм-аутів, або очікувань. Тим часом відправник продовжує пересилати дані. Утвориться якийсь обсяг уже переданих, але ще не підтверджених даних. Іншими словами, TCP

організує двосторонній обмін інформацією, що забезпечує більше високу швидкість її трансляції.

Фактично протокол TCP є невід'ємною частиною стека протоколів TCP/IP, і саме з його допомогою реалізуються всі функції контролю над передачею інформації з мережі, а також завдання її розподілу між клієнтськими додатками.

**Протокол SPX.** У точності так само, як протокол TCP для IP-мереж, для мереж, побудованих на базі міжмережного протоколу IPX, транспортним протоколом служить спеціальний протокол SPX (Sequenced Pocket eXchange). У таких локальних мережах протокол SPX виконує наступний набір функцій:

- ініціалізація з'єднання;
- організація віртуального каналу зв'язку (логічного з'єднання);
- перевірка стану каналу;
- контроль передачі даних;
- розрив з'єднання.

Оскільки транспортний протокол SPX і міжмережний протокол IPX тісно пов'язані між собою, їх нерідко поєднують у загальне поняття – сімейство протоколів IPX/SPX. Підтримка даного сімейства протоколів реалізована не тільки в операційних системах сімейства Novell Netware, але та в ОС Microsoft Windows 9x/Me/NT/2000/XP, Unix/Linux та OS/2.

**Протоколи NetBIOS/NetBEUI.** Розроблений компанією IBM транспортний протокол NetBIOS (Network Basic Input/Output System) є базовим протоколом для локальних мереж, що працюють під керуванням операційних систем сімейств Novell Netware та OS/2, однак його підтримка реалізована також та в ОС Microsoft Windows, і в деяких реалізаціях Unix-сумісних операційних систем. Фактично можна сказати, що даний протокол працює відразу на декількох логічних рівнях стека протоколів: на транспортному рівні він організує інтерфейс між мережними додатками як надбудова над протоколами IPX/SPX, на міжмережному – управляє маршрутизацією дейтаграм, на канальному рівні – організує обмін повідомленнями між різними вузлами мережі.

На відміну від інших протоколів, NetBIOS здійснює адресацію в локальних мережах на основі унікальних імен вузлів і практично не вимагає налаштування, завдяки чому залишається досить привабливим для системних адміністраторів, що управляють мережами з невеликим числом комп'ютерів. В якості імен хостів протоколом NetBIOS використовуються значущі послідовності довжиною в 16 байт. Таким чином кожен вузол мережі має власне унікальне ім'я (permanent name), що утворюється з мережної адреси машини з додаванням десяти службових байтів. Крім цього, кожен комп'ютер у мережах NetBIOS має довільне символічне ім'я, так само як довільні імена можуть мати логічні робочі групи, що поєднують кілька працюючих спільно вузлів - такі імена можуть призначатися та видалятися за бажанням системного адміністратора. Імена вузлів служать для ідентифікації комп'ютера в мережі, імена робочих груп можуть служити, зокрема, для відправлення даних декільком комп'ютерам групи або для звертання до цілого ряду мережних вузлів одночасно.

Спеціально для локальних мереж, що працюють на базі стандарту NetBIOS, корпорацією IBM був розроблений розширений інтерфейс для цього протоколу, що



одержав назву NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface). Цей протокол розрахований на підтримку невеликих локальних мереж, що включають не більше 150-200 машин. Уей стандарт вважається застарілим та більше не підтримується операційною системою Microsoft Windows XP, хоча його підтримка є в ОС сімейства Windows 9x/ME/2000.

#### 4.3.5 Прикладні протоколи

Протоколи прикладного рівня служать для передачі інформації конкретним клієнтським додаткам, запущеним на мережному комп'ютері. В IP-мережах протоколи прикладного рівня опираються на стандарт TCP і виконують ряд спеціалізованих функцій, надаючи користувальницьким програмам дані строго певного призначення. Нижче ми коротко розглянемо кілька прикладних протоколів стека TCP/IP.

**Протокол FTP.** Виходячи назви, протокол FTP (File Transfer Protocol) призначений для передачі файлів через Інтернет. Саме на базі цього протоколу реалізовані процедури завантаження та вивантаження файлів на виділених вузлах Всесвітньої Мережі. FTP дозволяє переносити з машини па машину не тільки файли, але та цілі папки, що включають піддиректорії на будь-яку глибину вкладень. Здійснюється це шляхом звертання до системи команд FTP, що описують ряд убудованих функцій даного протоколу.

**Протоколи POP3 та SMTP.** Прикладні протоколи, використовувані при роботі з електронною поштою, називаються SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) і POP3 (Post Office Protocol), перший «відповідає» за відправлення вихідної кореспонденції, другий – за доставку вхідної.

У функції цих протоколів входить організація доставки повідомлень e-mail і передача їхньому поштовому клієнтові. Крім цього, протокол SMTP дозволяє відправляти кілька повідомлень на адресу одного одержувача, організувати проміжне зберігання повідомлень, копіювати одне повідомлення для відправлення декільком адресатам. І POP3, і SMTP мають убудовані механізми розпізнавання адрес електронної пошти, а також спеціальними модулями підвищення надійності доставки повідомлень.

**Протокол HTTP (Hyper Text Transfer Protocol).** Забезпечує передачу з виділених серверів на локальний комп'ютер документів, що містять код розмітки гіпертексту, написаний мовою HTML або XML, тобто **веб - сторінок**. Даний прикладний протокол орієнтований насамперед на надання інформації програмам перегляду веб - сторінок, **веб - браузерам**, найбільш відомими з яких є такі додатки, як Microsoft Internet Explorer, Opera, Maxthon, Netscape Communicator.

**Протокол TELNET.** Призначений для організації термінального доступу до виділеного вузла за допомогою обміну командами в символьному форматі ASCII. Як правило, для роботи із сервером по протоколі TELNET на стороні клієнта повинна бути встановлена спеціальна програма, називана telnet-клієнтом, яка, встановивши зв'язок з віддаленим вузлом, відкриває у своєму вікні системну консоль операційної оболонки сервера. Після цього ви можете управляти серверним комп'ютером у режимі терміналу, як своїм власним (природно, в обкреслених

адміністратором рамках). Наприклад, ви одержите можливість змінювати, видаляти, створювати, редагувати файли та папки, а також запускати на виконання програми на диску серверної машини, зможете переглядати вміст папок інших користувачів.

**Протокол UDP.** Прикладний протокол передачі даних UDP (User Datagram Protocol) використовується на повільних лініях для трансляції інформації як дейтаграм.

Дейтаграма містить повний комплекс даних, необхідних для її відсилання та одержання. При передачі дейтаграм комп'ютери не займаються забезпеченням стабільності зв'язку, тому варто вживати особливих заходів для забезпечення надійності.

Схема обробки інформації протоколом UDP, у принципі, така ж, як та у випадку з TCP, але з однією відмінністю: UDP завжди дробить інформацію за одним алгоритмом, строго певним чином. Для здійснення зв'язку з використанням протоколу UDP застосовується система відгуку: одержавши UDP-пакет, комп'ютер відсилає відправникові заздалегідь обумовлений сигнал. Якщо відправник очікує сигнал занадто довго, він просто повторює передачу.

На перший погляд може здатися, що протокол UDP складається суцільно з одних недоліків, однак є в ньому одна перевага: прикладні Інтернет - програми працюють із UDP у два рази швидше, ніж з його більш високотехнологічним побратимом TCP.

#### *4.3.6 Наскрізні протоколи та шлюзи*

Інтернет – це глобальна структура, що поєднує на сьогодні близько 13 000 різних локальних мереж, не вважаючи окремих користувачів. Раніше всі мережі, що входили до складу Інтернету, використовували мережний протокол IP. Однак настав момент, коли користувачі локальних систем, що не використовують IP, теж попросилися в лоно Інтернету. Так з'явилися шлюзи.

Спочатку через шлюзи трансливалася тільки електронна пошта, але незабаром користувачам і цього стало мало. Тепер за допомогою шлюзів можна передавати будь-яку інформацію - і графічну, і гіпертекст, і музику, і навіть відео. Інформація, що пересилає через такі мережі іншим мережним системам, транслиється за допомогою наскрізного протоколу, що забезпечує безперешкодне проходження IP-пакетів через не IP-мережу.

## 4.4 Програмні засоби глобальних комп'ютерних мереж

### 4.4.1 Серверні операційні системи

**Призначення серверної операційної системи** — це керування додатками, що обслуговують всіх користувачів корпоративної мережі, а нерідко й зовнішніх користувачів. До таких додатків відносяться сучасні системи керування базами даних, засоби керування мережами та аналізу подій у мережі, служби каталогів, засоби групової роботи і обміну повідомленнями, Web-сервери, поштові сервери, корпоративні брандмауери, сервери додатків найрізноманітнішого призначення, серверні частини бізнесу - додатків. Вимоги до продуктивності й надійності зазначених операційних систем дуже високі; нерідко сюди входять і підтримка кластерів (набору ряду однотипних комп'ютерів, що виконують одне й те ж завдання та ділять між собою навантаження), і можливості дублювання, резервування, і переконфігурації програмного й апаратного забезпечення без перезавантаження операційної системи.

Вибір серверної операційної системи й апаратної платформи для неї в першу чергу визначається тим, які додатки під її керуванням повинні виконуватися і які вимоги пред'являються до її продуктивності, надійності й доступності.

**Windows (Microsoft).** Серверні версії операційної системи Windows сьогодні застосовуються досить широко — завдяки зручності адміністрування й невисокій вартості.

*Windows NT*, перша повністю 32-розрядна операційна система цього сімейства, з'явилася незабаром після випуску Windows 95. Самою популярною стала версія Windows NT Server 4.0, що існувала у варіанті не тільки для Intel-сумісних комп'ютерів, але й для RISC-систем. Дана операційна система мала звичний користувальницький інтерфейс Windows 95, зручними засобами адміністрування, вбудованим Web-сервером, засобами діагностики мережі, керування процесами й завданнями, інтеграції з іншими операційними системами (наприклад, з Novell NetWare), а також утилітами й службами керування робочими станціями. Трохи пізніше для цієї операційної системи з'явилися такі сервіси, як монітор транзакцій і сервер додатків Microsoft Transaction Server, сервер керування чергами повідомлень Microsoft Message Queue Server, а також ряд комерційних продуктів, у тому числі серверні СУБД, засоби групової роботи й обміну повідомленнями, сервери додатків як від компанії Microsoft, так і від інших виробників.

Застосування Windows NT Server 4.0 у якості серверної операційної системи в багатьох випадках було економічно виправданим, що зробило дану операційну систему досить популярною в малих і середніх підприємств - вона дотепер активно використовується багатьма компаніями.

*Windows 2000.* До серверних операційних систем цього сімейства належать Windows 2000 Server – універсальна мережна операційна система для серверів робочих груп і відділів, Windows 2000 Advanced Server – операційна система для експлуатації бізнесів-додатків і додатків для електронної комерції та Windows 2000 Datacenter Server – ОС для найбільш відповідальних додатків, що здійснюють обробку даних.

До складу Windows 2000 Server, у порівнянні з Windows NT 4.0, включені додаткові служби, що полегшують керування серверами, мережами й робочими

станціями, наприклад служби каталогів Active Directory, що дозволяють створити єдине сховище облікових записів користувачів, клієнтів, серверів і додатків Windows, додаткові засоби конфігурування мереж і підключення вилучених користувачів, термінальні служби для вилученого керування комп'ютерами. Крім того, у дану операційну систему були додані служби компонентів, що є подальшим розвитком Microsoft Transaction Server, що дозволило створювати для цієї ОС корпоративні додатки, що володіють масштабованістю й надійністю.

*Windows 2000 Advanced Server* має всі можливості Windows 2000 Server, а також підтримує кластеризацію та баланс навантаження, що уможливує виконання масштабованих додатків з безперервним доступом до даних. А операційна система Windows 2000 Datacenter Server містить також додаткові компоненти із широкими функціональними можливостями, у числі яких підтримка симетричної мультипроцесорної обробки з використанням 32 процесорів, підтримка до 64 Гбайт оперативної пам'яті, засоби відновлення після відмови та періодичного відновлення операційної системи.

*Windows Server 2003*. На даний момент є самою популярною операційною системою Microsoft у корпоративному секторі [3]. Основними особливостями даного сімейства операційних систем є наявність у їхньому составі платформи Microsoft .NET Framework, а також підтримка Web-сервісів XML (аж до наявності в складі операційної системи UDDI-сервера).

Windows Server 2003 існує в чотирьох редакціях:

- Windows Server 2003 Web Edition – операційна система для розгортання й обслуговування Web-додатків й Web-сервісів, включаючи додатка ASP .NET;
- Windows Server 2003 Standard Edition – мережна операційна система для виконання серверної частини бізнес – рішень і розрахована на застосування в невеликих компаніях і підрозділах. Тут є засоби спільного використання ресурсів і централізованого розгортання додатків для настільних комп'ютерів, а також реалізована підтримка до 4 Гбайт оперативної пам'яті й симетричної багатопроцесорної обробки з використанням двох процесорів;
- Windows Server 2003 Enterprise Edition – ОС, що насамперед призначена для середніх і великих компаній. Вона підтримує сервери на базі 64-розрядних процесорів (до 8) і обсяг оперативної пам'яті до 64 Гбайт і випускається у версіях для 32- і 64-розрядних платформ;
- Windows Server 2003 Datacenter Edition – операційна система, що служить для створення критично важливих технічних рішень із високими вимогами до масштабованості й доступності. До таких рішень ставляться додатки для обробки транзакцій у режимі реального часу, а також рішення, засновані на інтеграції декількох серверних продуктів. У даної ОС реалізована підтримка симетричної багатопроцесорної обробки з використанням до 32 процесорів, а також є служби балансування навантаження й створення кластерів, що складаються з восьми вузлів. Ця ОС доступна для 32- і 64-розрядних платформ.

**Windows Server 2008** – це операційна система нового покоління, з лінійки серверних ОС Windows Server, представник ОС покоління Vista (NT 6.x). Ця операційна система дозволить IT-фахівцям забезпечити доступність і керованість IT-інфраструктури підприємства, завдяки чому досягається високий рівень безпеки й надійності IT-середовища. Windows Server 2008, відкриває нові можливості,

надаючи всім користувачам, доступ до повного набору мережних послуг. Крім того, до можливостей Windows Server 2008 ставляться засоби для аналізу стану й діагностики операційної системи, які допомагають системним адміністраторам істотно заощадити час.

В Windows Server 2008 додані не тільки нові функції, але й значно вдосконалені багато можливостей Windows Server 2003. До цих можливостей можна віднести, роботу з мережею, розширені функції безпеки, вилучений доступ до додатків. Крім того, серед можливостей Windows Server 2008 є централізоване керування ролями сервера, засобу моніторингу продуктивності й надійності, відмовостійкість кластерів і т.д.

**UNIX.** Операційна система UNIX ставиться до «довгожителів» ринку серверних операційних систем – вона була створена наприкінці 60-х років в Bell Laboratories фірми AT&T. Відмінною рисою цієї ОС, що обумовила її «живучість» і популярність, було те, що ядро операційної системи, написаної на асемблері, було невелике, тоді як вся інша частина була написана мовою C. Такий підхід створив операційну систему і додатки для неї, легко застосовувані на найрізноманітніших апаратних платформах. Важливим достоїнством UNIX стала її відкритість, що дозволила одночасно існувати як комерційним, так і некомерційним версіям UNIX.

Загальними для всіх версій UNIX особливостями є багатокористувацький режим із засобами захисту даних від несанкціонованого доступу, реалізація мультипрограмної обробки в режимі поділу часу, використання механізмів віртуальної пам'яті, уніфікація операцій введення-виведення, ієрархічна файлова система, різноманітні засоби взаємодії процесів, у тому числі межмережних.

**Solaris (Sun Microsystems).** Операційна система Sun Solaris сьогодні входить до числа найвідоміших комерційних версій UNIX. Ця ОС має розвинені засоби підтримки мережної взаємодії і являє собою одну із самих популярних платформ для розробки корпоративних рішень - для неї існує близько 12 тис. різних додатків, у тому числі серверів додатків і СУБД майже від всіх провідних виробників.

Solaris відповідає багатьом промисловим стандартам і характеризується високою масштабованістю. Для переважної більшості додатків ця операційна система забезпечує практично лінійний ріст продуктивності при збільшенні числа процесорів за рахунок симетричних багатопроцесорних обчислень. З особливостей Solaris 9 слід зазначити підтримку до 1 млн. одночасно працюючих процесів, до 128 процесорів в одній системі й до 848 процесорів у кластері, до 576 Гбайт фізичної оперативної пам'яті, підтримку файлових систем розміром до 252 Тбайт, наявність засобів керування конфігураціями й змінами, убудовану сумісність із Linux.

Операційна система Solaris 9 являє собою основу відкритого мережного середовища Sun Open Net Environment (Sun ONE). У комплект поставки Solaris 9 входять ключові додатки Sun ONE: Application Server, Directory Server, Integration Server, Message Queue, Portal Server, Web Server.

**HP-UX (Hewlett-Packard).** Операційна система HP-UX, розроблена в компанії Hewlett-Packard, є нащадком AT&T System V. Її остання версія, HP-UX 11i, доступна для двох апаратних платформ – PA\_RISC й Itanium – і орієнтована головним чином на сервери виробництва Hewlett-Packard.

З особливостей HP-UX 11i потрібно назвати засоби інтеграції з Windows й Linux, у тому числі засоби переносу Java-додатків, розроблених для цих платформ, а також засобу підвищення продуктивності Java-додатків. Крім того, HP-UX 11i підтримує Linux API, що гарантує перенос додатків між HP-UX й Linux. Відзначимо, що додатка для HP-UX 11i переносяться між двома підтримуваними нею апаратними платформами без змін і перекомпіляції.

Говорячи про продуктивність і масштабованість HP-UX 11i, слід зазначити, що одна копія операційної системи підтримує до 256 процесорів; підтримуються також кластери розміром до 128 вузлів. До того ж дана платформа підтримує підключення й відключення додаткових процесорів, заміну апаратного забезпечення, динамічне настроювання й відновлення операційної системи без необхідності перезавантаження, резервне копіювання в режимі on-line і дефрагментацію дисків без вимикання системи.

Вибір програмного забезпечення для даної операційної системи досить широкий – це й сервери додатків провідних виробників, і Web- і WAP-сервери, і пошукові сервери, служби каталогів.

**AIX (IBM).** AIX є клоном UNIX виробництва IBM, призначеним для виконання на серверах IBM @server pSeries й RS/6000. Як й HP-UX, ця операційна система має сумісність із Linux.

У числі особливостей AIX 5L – наявність 64-розрядного ядра, драйверів пристроїв і середовища виконання додатків (при цьому є й 32-розрядне ядро, так само як і підтримка 32-розрядних додатків), підтримка 256 Гбайт оперативної пам'яті, підтримка файлів обсягом до 1 Тбайт, зручні засоби адміністрування, підтримка кластерів (до 32 комп'ютерів), розвинені засоби мережної підтримки.

AIX надає можливості самоналаштування системи за допомогою таких функцій, як нарощування потужності в міру необхідності й розвантаження процесорів, а також має засоби самовідновлення, самооптимізації й самозахисту, що включають технологію протоколювання всіх системних помилок і попереджувальну систему аналізу несправностей.

**Linux й FreeBSD.** Операційна система Linux – це некомерційний продукт категорії Open Source для платформи Intel, що протягом десяти років створювали тисячі ентузіастів. Список серверних продуктів для Linux, мабуть, не менш значний, чим для Solaris, HP-UX й AIX, і включає такі популярні продукти, як Web-сервер Apache, серверні СУБД і сервери додатків практично від всіх виробників.

Одним із серйозних переваг Linux є низька вартість її придбання (хоча сама операційна система є некомерційним продуктом, сертифіковані дистрибутиви Linux – звичайно продукти комерційні). Крім того, ряд компаній, зокрема IBM, вкладають значні кошти в розвиток Linux як серверної платформи, одночасно прагнучи реалізувати сумісність із Linux у своїх комерційних версіях UNIX розраховуючи на можливий перехід з Linux на зазначені операційні системи.

Ще однією відомою некомерційною версією UNIX є FreeBSD, доступна для платформ Intel й DEC Alpha. Основою FreeBSD послужив дистрибутив BSD UNIX, випущений групою дослідження обчислювальних систем Каліфорнійського університету (Берклі). Дана операційна система має такі особливості, як об'єднаний кеш віртуальної пам'яті й буферів файлових систем, спільно використовувані бібліотеки, модулі сумісності з додатками інших версій UNIX, модулі динамічного

завантаження ядра, що дозволяють додавати під час роботи підтримку нових типів файлових систем, мережних протоколів або емуляторів без регенерації ядра.

FreeBSD нерідко використовується Інтернет-провайдерами, а також як операційна система для корпоративних брендмаєрів.

**NetWare (Novell)** . На початку й середині 90-х років Novell NetWare була домінуючою мережною операційною системою. Хоча в цей час знизилася частка серверів, керованих NetWare, ця операційна система як і раніше популярна завдяки надійності, масштабованості, здатності управляти великою кількістю робочих станцій.

Основними особливостями останньої версії даної операційної системи, Novell NetWare 6.5, є можливість створення географічно розподілених кластерів, наявність засобів підтримки мобільних і вилучених користувачів, інструментів керування вилученими мережними ресурсами, а також засобів синхронізації інформації про користувачів і приведення у відповідність між собою каталогів у змішаних середовищах.

До складу Novell NetWare 6.5 входять відомі OpenSource-продукти, а саме: Web-сервер Apache, СУБД MySQL, сервер додатків Apache Tomcat. Крім того, в NetWare 6.5 включені сертифікований на відповідність специфікації J2EE 1.3 сервер додатків і середовище розробки Novell exteNd і так званий віртуальний офіс, що дозволяє через Web-інтерфейс звертатися до бізнесів-ресурсів користувача, включаючи файли, електронну пошту, засоби календарного планування.

Дана операційна система звичайно застосовується в якості мережного й файлового сервера, сервера друку й групової роботи.

**Mac OS X (Apple)**. Операційна система Mac OS X, створена компанією Apple разом з рядом університетських учених, заснована на BSD UNIX. В 1999 році версія Mac OS X Server була випущена у вигляді продукту Open Source, що дозволило розроблювачам адаптувати Mac OS X для конкретних замовників, а також залучити їх до подальшого розвитку цієї операційної системи.

Mac OS X характеризується наявністю менеджера віртуальної пам'яті, можливістю повної ізоляції додатків друг від друга, підтримкою багатозадачності, порівнянної з аналогічною підтримкою в Windows.

В Mac OS X є емулятор попередніх версій Mac OS, засоби редагування графічних зображень, вбудована підтримка OpenGL, поштовий клієнт, засоби керування паролями для доступу до Web-ресурсів.

#### 4.4.2 Проксі – сервери

Локальна мережа надає можливість спільного використання на всіх мережних комп'ютерах доступу в Інтернет через шлюз, оснащений модемом або підключений до Всесвітньої Мережі через високошвидкісне з'єднання, наприклад, з'єднання ADSL або ISDN. Для цих цілей використовується спеціальне програмне забезпечення, що дозволяє після попереднього налаштування звертатися до ресурсів Інтернету через єдине підключення. Такі програми прийнято називати локальними проксі - серверами. Ми розглянемо принцип роботи таких програм на прикладі найпоширенішої з них – WinGate.

Програма Deerfield WinGate поширюється із сайту розроблювача цього додатка (<http://www.deerfield.com/products/wingate>). Можлива установка WinGate у

двох варіантах: у серверній конфігурації – на комп'ютері, через який здійснюється підключення до Інтернету (такий комп'ютер далі буде називатися Gateway), і в клієнтській – на всіх інших комп'ютерах локальної мережі.

Після свого запуску програма WinGate починає працювати у фоновому режимі. Значок додатка відображається поруч із системним годинником у області повідомлень Windows.

Подвійне клацання на значку викликає вікно підключення Online Options (мал. 4.3). Після введення пароля користувач отримує підключення до глобальної мережі.

Адміністратор після реєстрації має можливість виконувати моніторинг та адміністрування проксі - сервера (мал. 4.4).

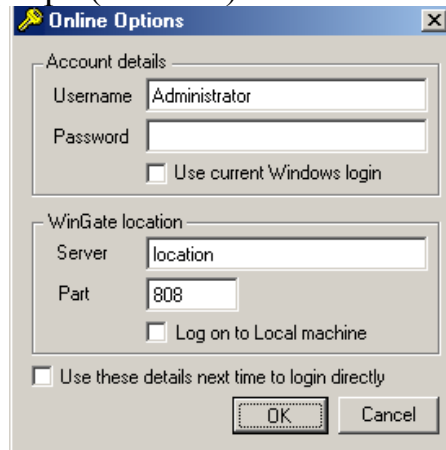


Рис. 4.4. Вікно Online Options програми WinGate

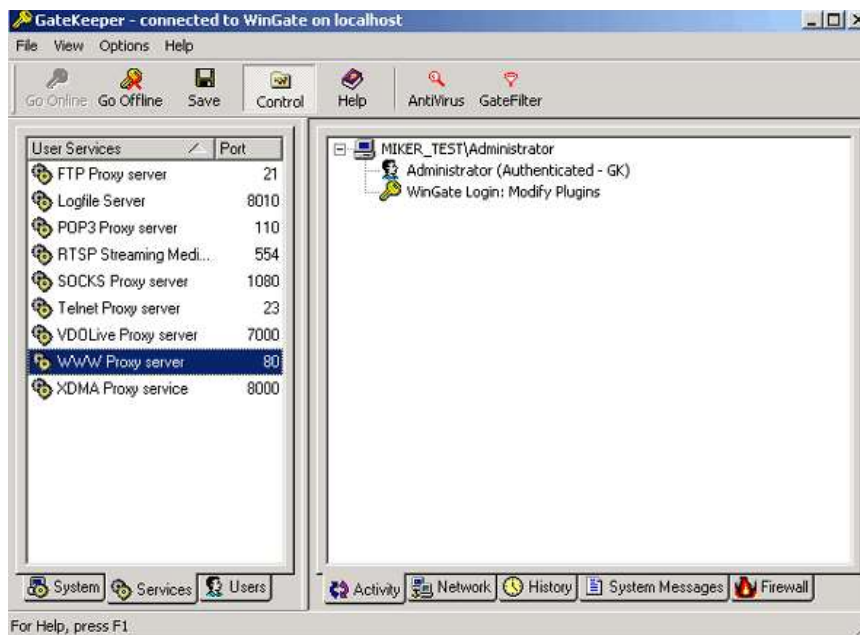


Рис. 4.5. Інтерфейс програми GateKeeper

Робоче вікно програми GateKeeper вертикально поділено на дві незалежні області: у лівій відображаються підтримувані програмою сервіси, у правій – їхні компоненти. Крім цього в лівій області вікна додатка є три вкладки: System – тут демонструються всі служби, підтримувані WinGate, Services – список всіх мережних сервісів, і Users – список користувачів і груп користувачів, які можуть працювати із програмою. Права область вікна програми також має чотири вкладки: Activity – список всіх активних сесій при підключенні до WinGate, Network – поточний



моніторинг локальної мережі, History – історія звертань до прокси-серверу та нарешті, Firewall – поточний стан вбудованого в WinGate брандмауера.

### Питання та завдання для самоконтролю

1. Що таке шлюз і для чого він призначений?
2. Що таке маршрутизатор і для чого він призначений?
3. Що таке модем і для чого він призначений?
4. Які бувають види модемів і чим вони розрізняються?
5. Які переваги та недоліки притаманні зовнішньому модему?
6. Які переваги та недоліки притаманні внутрішньому модему?
7. Які існують категорії доступу до Internet?
8. Як здійснюється бездротове підключення до Internet?
9. У чому принципово полягає різниця між симетричним та асиметричним підключенням до супутникового доступу до Internet?
10. У чому полягає особливість підключення до Internet за допомогою оптико-волоконного кабеля?
11. Як здійснюється підключення до Internet з використанням провідних ліній зв'язку?
12. За яким принципом працює високошвидкісний модем?
13. У чому полягає принцип, за яким працює технологія xDSL?
14. Які особливості має технологія ADSL?
15. Які особливості має технологія R-ADSL?
16. Які особливості має технологія G.Lite?
17. Які особливості має технологія ReachDSL?
18. Які особливості має технологія IDSL?
19. Які особливості має технологія HDSL?
20. Які особливості має технологія SDSL?
21. Які особливості має технологія VDSL?
22. Для чого призначені протоколи мережного рівня?
23. З яких частин складається IP-адреса і що вони визначають?
24. Які існують класи мереж і як вони позначаються?
25. Як призначається IP-адреса?
26. За яким принципом працює протокол TCP?
27. Для чого призначений і які функції виконує протокол SPX?
28. Для чого призначений протокол FTP?
29. Для чого призначені і які функції виконують протоколи POP3 та SMTP?
30. Для чого призначений протокол HTTP?
31. Для чого призначений протокол TELNET?
32. Для чого призначений і як працює протокол UDP?

33. Для чого призначена серверна операційна система?
34. Загальна характеристика серверних операційних систем сімейства Windows?
35. Призначення та загальна характеристика операційних систем сімейства UNIX?
36. Призначення та загальна характеристика операційної системи Linux?
37. Для чого призначений проксі-сервер?
38. Призначення та можливості програми WinGate.
39. Призначення та можливості програми GateKeeper.

## 5. ПРИНЦИПИ РОБОТИ INTERNET

### 5.1. Історія розвитку Internet

Перші експерименти по передачі та прийому інформації за допомогою комп'ютерів почалися ще в 50-х роках і мали лабораторний характер. Лише наприкінці 60-х років на засоби Агентства Перспективних Розробок міністерства оборони США (DARPA — Defense Advanced Research Project Agency) була розроблена концепція створення інформаційно – обчислювальної мережі на базі мережі передачі даних з використанням комутації пакетів. Перший експеримент зв'язку між двома комп'ютерами з метою розподілу обчислювальних ресурсів було проведено вже у 1966 році.

Восени 1972 року у Вашингтоні була продемонстрована національна комп'ютерна мережа ARPANET, яка стала прообразом сучасної мережі INTERNET. Ця мережа зв'язала кілька великих наукових, дослідницьких та освітніх центрів. Її основним завданням стала координація груп колективів, що працюють над єдиними науково-технічними проектами, а основним призначенням став обмін електронною поштою та файлами з науковою та проектно-конструкторською документацією. Нечисленні вузли, що входили до цієї мережі в той час, були зв'язані виділеними лініями. Прийом і передача інформації забезпечувалися програмами, що працюють на вузлових комп'ютерах.

Мережа поступово розширювалася за рахунок підключення нових вузлів, а до початку 80-х років на базі найбільш великих вузлів були створені свої регіональні мережі, що відтворюють загальну архітектуру ARPANET на більше низькому рівні (у регіональному або локальному масштабі).

Щоразу, коли ми говоримо про обчислювальну техніку, нам треба мати на увазі принцип єдності апаратного та програмного забезпечення. Поки глобальне розширення ARPANET відбувалося за рахунок механічного підключення все нових і нових апаратних засобів (вузлів і мереж), до Інтернету в сучасному розумінні цього слова було ще дуже далеко.

У Європі хвиля розвитку комп'ютерних мереж почалася у 70 – х роках. У 1973 році був розроблений проект французької національної комп'ютерної мережі, а у 1977 році було створено експериментальну британську комп'ютерну мережу. Нарешті наприкінці 70 – х років була створена глобальна комп'ютерна мережа EURONET, яка об'єднувала французьку, британську, норвезьку та німецьку мережі.

У 1977 році у Канаді була створена мережа DATAPAC, яка на початку 80 – х років була сполучена з мережею EURONET.

Але різниці національних стандартів різних країн у галузях апаратних та програмових засобів обчислювальної техніки та зв'язку не давали можливості створення єдиної світової комп'ютерної мережі.

Нарешті у 1983 році здійснились революційні зміни у програмовому забезпеченні комп'ютерних мереж і цей рік вважається роком народження Інтернет. У цьому році був стандартизований протокол зв'язку **ТСР/ІР**, який діє і по сьогоднішній день.

## 5.2 Підключення до комп'ютера постачальника послуг Інтернету

Для підключення до комп'ютера постачальника послуг Інтернету (провайдера) треба правильно налаштувати програму **Віддалений доступ до мережі (Мой компьютер / Удаленный доступ к сети / Новое соединение)**. При настроюванні програми необхідні дані, які повинен повідомити постачальник послуг:

- номер телефону, по якому виконується з'єднання;
- ім'я користувача (login);
- пароль (password);
- IP-адреса сервера DNS

Цих даних достатньо для підключення до Інтернету, хоча при укладанні договору з постачальником послуг можна одержати додаткову інформацію, наприклад номери телефонів служби підтримки.

## 5.3 Сервіси Інтернет

Коли говорять про роботу в Інтернеті або про використання Інтернету, то насправді мова йде не про Інтернет у цілому, а тільки про одну або декілька з його численних служб. Залежно від конкретних цілей і завдань клієнти Мережі використовують ті служби, які їм необхідні.

Різні служби мають різні протоколи. Вони називаються прикладними протоколами. Їхнє дотримання забезпечується та підтримується роботою спеціальних програм. Таким чином, щоб скористатися якоюсь зі служб Інтернету, необхідно встановити на комп'ютері програму, здатну працювати за протоколом даної служби. Такі програми називають клієнтськими або просто клієнтами.

Так, наприклад, щоб одержати з Інтернету файл за протоколом FTP, необхідно:

- мати на комп'ютері програму, що є клієнтом FTP (FTP-клієнт);
- встановити зв'язок із сервером, що надає послуги FTP (FTP-сервером).

Інший приклад: щоб скористатися електронною поштою, необхідно дотримати протоколи відправлення та одержання повідомлень. Для цього треба мати програму (поштовий клієнт) і встановити зв'язок з поштовим сервером. За такими принципами працюють і інші служби.

**Термінальний режим (Telnet)**. Історично однієї з преших є служба виділеного керування комп'ютером Telnet. Підключившись до виділеного комп'ютера по протоколу цієї служби, можна управляти його роботою. Таке керування ще називають консольним або термінальним. У минулому цю службу широко використовували для проведення складних математичних розрахунків на віддалених обчислювальних центрах.

У наші дні у зв'язку зі швидким збільшенням потужності персональних комп'ютерів необхідність у подібній послугі скоротилася, проте, служби Telnet в Інтернеті продовжують існувати. Часто протоколи Telnet застосовують для дистанційного керування технічними об'єктами, наприклад телескопами, відеокамерами, промисловими роботами.

Найпростіший клієнт Telnet входить до складу операційної системи Windows (файл Telnet.exe)

***Електронна пошта (E-Mail).*** Ця служба також є однією з найбільш ранніх. Її забезпеченням в Інтернеті займаються спеціальні поштові сервери, які одержують повідомлення від клієнтів і пересилають їх по ланцюжку до поштових серверів адресатів, де ці повідомлення накопичуються. При встановленні з'єднання між адресатом і його поштовим сервером відбувається автоматична передача повідомлень, що надійшли, на комп'ютер адресата.

Поштова служба заснована на прикладних протоколах SMTP та POP3.

Існує велика розмаїтість клієнтських поштових програм. До них відноситься, наприклад, програма Outlook Express, що входить до складу операційної системи Windows як стандартна. Більш потужна програма, що поєднує в собі електронну пошту та органайзер, Microsoft Outlook, входить до складу відомого пакета Microsoft Office. З інших поштових клієнтів добре відомі The Bat! і Eudora Pro.

Поштові сервери належать провайдерам (постачальникам сервісів Інтернет). Також існує можливість одержати безкоштовну адресу електронної пошти. Зрозуміло, що ця адреса не є абсолютно безкоштовною – ви все рівно платите провайдеру за час доступу до Інтернету, і мова йде тільки про те, щоб не стягувати абонентську плату за збереження вашої пошти і підтримку облікового запису. Ця плата в даному випадку покривається за рахунок доходів від реклами. Сьогодні в Інтернеті існують більш десятка добре відомих і надійних ***служб безкоштовної електронної пошти*** – Mail.Ru (<http://www.mail.ru>), Ukr.net (<http://www.ukr.net>), Hotmail (<http://www.hotmail.com>) і т.д.

Основною відмінністю цих служб від тієї пошти, яку ви одержуєте через свого провайдера за допомогою поштового клієнта, є те, що робота з безкоштовною поштовою скринькою відбувається за допомогою браузера. Ви звертаєтесь на Web-сервер служби, вказуєте свій ідентифікатор і пароль, після чого одержуєте доступ до своєї поштової скриньки. Тепер можна читати пошту, що прийшла, і відправляти свою власну, але це відбувається через інтерфейс браузера. Просто на Web-сервері створені сторінки, що імітують інтерфейс простенької поштової програми. Зовні усі виглядає дуже схоже на роботу зі звичайною поштовою програмою, але реально все що відбувається, ви бачите у вікні браузера.

Універсальними якостями такої пошти є її доступність з будь-якого комп'ютера, на якому є браузер, а також досить великий рівень анонімності.

Одержати адресу безкоштовної електронної пошти може будь-який користувач Інтернету, причому будь-яке число раз – адже та сама людина може зареєструватися під різними іменами.

Рівень функціональності всіх подібних служб приблизно однаковий. У принципі, відкриття поштової скриньки на кожній з безкоштовних поштових служб Інтернету відбувається по одній і тій же схемі: спочатку треба зареєструватися (вибрати ім'я і пароль, увести інші дані про себе), а потім вам відкривають обліковий запис і можна приступати до відправлення й одержання пошти через цю скриньку.

Для реєстрації безкоштовної поштової скриньки треба зайти на будь-який портал, який надає поштові послуги, наприклад, [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), та зареєструватися (рис.5.1)

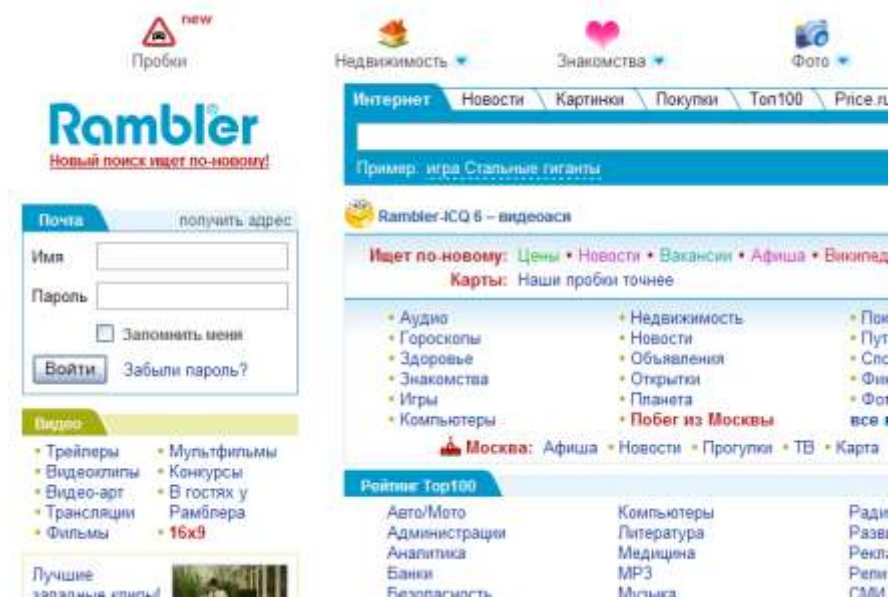


Рис. 5.1. Фрейм реєстрації на порталі

Далі треба вибрати ім'я та пароль (рис. 5.2)

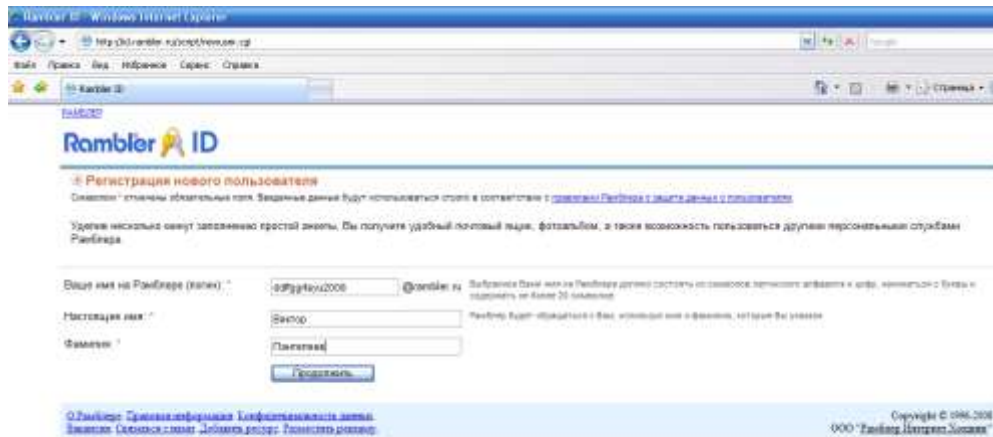


Рис. 5.2. Вікно вибору імені та паролю

Форма для введення основної інформації наведена на рис. 5.3. Розмір поштової скриньки може становити від 50 Мб до 1 Гб.

Рис. 5.3. Вікно введення основної реєстраційної інформації

**Списки розсилання (Mail List).** Звичайна електронна пошта припускає наявність двох партнерів по переписці. Якщо ж партнери відсутні, то досить великий потік поштової інформації у свою адресу можна забезпечити, підписавшись на списки розсилання. Це спеціальні тематичні сервери, що збирають інформацію з певних тем і надсилають її до передплатників у вигляді повідомлень електронної пошти.

Темами списків розсилання може бути що завгодно, наприклад питання, пов'язані з вивченням іноземних мов, науково-технічні огляди, презентація нових програмних та апаратних засобів обчислювальної техніки. Більшість телекомпаній створюють списки розсилання на своїх вузлах, через які розсилають клієнтам анотовані огляди телепрограм. Списки розсилання дозволяють ефективно вирішувати питання регулярної доставки даних.

**Служба телеконференцій (Usenet)** Телеконференції (або групи новин) являють собою засобу поширення повідомлень, не призначених для конкретного адресата. Інформація про наявність повідомлення поступово поширюється від одного сервера новин до іншого. Повідомлення зберігається на сервері протягом деякого часу (від декількох днів до декількох тижнів) після чого скидається. Користувач має доступ до всіх повідомлень, наявних на даному сервері новин.

Автори повідомлень направляють їх у тематичні телеконференції. Імена телеконференцій утворюють ієрархічну структуру. Елементи імені розділяються крапками, старші елементи розташовуються ліворуч, молодші - правіше. Чим більше елементів в імені телеконференції, тим більш вузькій темі вона присвячена.

Наприклад, телеконференція `news.announces.newusers` містить регулярно оновлюваний набір повідомлень (англійською мовою), призначений для ознайомлення початківців із правилами використання телеконференцій і мережним етикетом. А скажімо, з елементів `comp.hardware...` починається ціле сімейство телеконференцій, присвячених різним темам, пов'язаним з апаратним забезпеченням комп'ютерів.

При звертанні до телеконференції сервер новин передає на комп'ютер користувача заголовки наявних у ній і не прочитаних користувачем повідомлень. Текст повідомлень передається пізніше відповідно до вказівок користувача та настроюваннями програми читання повідомлень телеконференцій. Можна також відправити в телеконференцію нове повідомлення або відгук.

Щодня у світі створюється порядку мільйона повідомлень для груп новин. Вибрати в цьому масиві дійсно корисну інформацію практично неможливо. Тому вся система телеконференцій розбита на тематичні групи. Сьогодні у світі нараховують порядку 50 000 тематичних груп новин. Вони охоплюють більшість тим, що цікавить маси. Особливою популярністю користуються групи, присвячені обчислювальній техніці.

Основний прийом використання груп новин полягає в тому, щоб поставити запитання, звертаючись до усього світу, і одержати відповідь або раду від тих, хто із цим питанням уже розібрався. При цьому важливо стежити за тим, щоб зміст питання відповідав темі даної телеконференції. Багато кваліфікованих фахівців миру (конструктори, інженери, учені, лікарі, і т.д.) регулярно переглядають повідомлення телеконференцій, що проходять у групах, що стосується їхні сфери діяльності. Такий перегляд *називається моніторингом інформації*. Регулярний моніторинг дозволяє фахівцям точно знати, що нового відбувається у світі по їхній спеціальності, які проблеми турбують більші маси людей і на що треба звернути особливу увагу у своїй роботі.

При відправленні повідомлень у телеконференції прийнято вказувати своя адреса електронної пошти для зворотного зв'язку.

Для роботи зі службою телеконференцій існують спеціальні клієнтські програми. Так, наприклад, додаток Outlook Express, зазначений вище як поштовий клієнт, дозволяє працювати також і зі службою телеконференцій.

**Служба World Wide Web (WWW).** Безумовно, це самі популярні служби сучасного Інтернету. Її нерідко ототожнюють із Інтернетом, хоча насправді це лише одна з його численних служб.

World Wide Web — це єдиний інформаційний простір, що складається із сотень мільйонів взаємозалежних електронних документів, що зберігаються на Web-серверах. Окремі документи, що становлять простір Web, називають Web-сторінками. Групи тематично об'єднаних Web-сторінок називають Web-вузлами (жаргонний термін — Web-сайт або просто сайт). Один фізичний Web-сервер може містити досить багато Web-вузлів, кожному з яких, як правило, приділяється окремий каталог на жорсткому диску сервера.

Програми для перегляду Web-сторінок називають броузерами. У літературі також можна зустріти “неустояні” терміни браузер або оглядач. У всіх випадках мова йде про деякий засіб перегляду Web-документів.

Можливість впровадження в текст графічних та інших об'єктів, реалізована за допомогою тегів HTML, є однієї з найефектніших з погляду оформлення Web-сторінок, але не найважливішої з погляду самої ідеї World Wide Web. Найбільш важливою рисою Web-сторінок, реалізованої за допомогою тегів HTML, є гіпертекстові посилання. З будь-яким фрагментом тексту або, наприклад, з малюнком за допомогою тегів можна зв'язати інший Web-документ, тобто встановити гіперпосилання. У цьому випадку при щиглику лівою кнопкою миші на



тексті або малюнку, що є гіперпосиланням, відправляється запит на доставку нового документа. Цей документ, у свою чергу, теж може мати гіперпосилання на інші документи.

Таким чином, сукупність величезного числа гіпертекстових електронних документів, що зберігаються на серверах WWW, утворює своєрідний гіперпростір документів, між якими можливе переміщення.

Гіпертекстовий зв'язок між сотнями мільйонів документів, що зберігаються на фізичних серверах Інтернету, є основою існування логічного простору World Wide Web. Однак такий зв'язок не міг би існувати, якби кожен документ у цьому просторі не мав свою унікальну адресу. Адреса будь-якого файлу у всесвітньому масштабі визначається уніфікованим покажчиком ресурсу — URL.

Адреса URL складається із трьох частин.

1. Вказівка служби, що здійснює доступ до даного ресурсу (звичайно позначається ім'ям прикладного протоколу, що відповідає даній службі. Так, наприклад, для служби WWW прикладним є протокол HTTP (HyperText Transfer Protocol — протокол передачі гіпертексту). Після імені протоколу ставиться двокрапка (:) і два знаки “/” (коса риса):

http://...

2. Доменне ім'я сервера, на якому зберігається даний ресурс:

http://www.abcde.com...

3. Повний шлях доступу до файлу на даному сервері:

http://www.abcde.com/Files/New/abcdefg.zip

При записі URL-адреси важливо точно дотримувати регістра символів. На відміну від правил роботи у Windows, в Інтернеті рядкові та прописні символи вважаються різними.

Саме у формі URL і зв'язують адресу ресурсу з гіпертекстовими посиланнями на Web-сторінках. При щиглику на гіперпосиланні броузер надсилає запит для пошуку та доставки ресурсу, зазначеного в посиланні. Якщо з якихось причин він не знайдений, видається повідомлення про те, що ресурс недоступний (можливо, що сервер тимчасово відключений або змінилася адреса ресурсу).

**Служба імен доменів (DNS).** Коли ми говорили про протоколи Інтернету, то з'ясували, що адреса будь-якого комп'ютера або будь-якої локальної мережі в Інтернеті може бути надана чотирма байтами, наприклад так:

195.28.132.97

А тільки що ми заявили, що кожен комп'ютер має унікальне доменне ім'я, наприклад таке:

www.abcdef.com

Чи немає тут протиріччя?

Протиріччя тут немає, оскільки це просто дві різних форми запису адреси того самого мережного комп'ютера. Людині незручно працювати із числовим поданням IP-адреси, зате доменне ім'я запам'ятовується легко, особливо якщо врахувати, що, як правило, це ім'я має зміст. Наприклад, Web-сервер компанії Microsoft має ім'я [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com), а Web-сервер компанії “Космос ТВ” має ім'я [www.kosmostv.ru](http://www.kosmostv.ru) (суфікс .ru наприкінці імені говорить про те, що сервер компанії належить російському сектору Інтернету).

С іншої сторони, автоматична робота серверів мережі організована з використанням чотиризначної числової адреси. Завдяки йому проміжні сервери можуть здійснювати передачу запитів і відповідей у потрібному напрямку, не знаючи, де конкретно перебувають відправник та одержувач. Тому необхідно переклад доменних імен у пов'язані з ними IP-адреси. Цим і займаються сервери служби імен доменів DNS. Наш запит на одержання однієї зі сторінок сервера [www.abcde.com](http://www.abcde.com) спочатку обробляється сервером DNS, і далі він направляється по IP-адресі, а не по доменному імені.

**Служба передачі файлів (FTP).** Прийом і передача файлів становлять значний відсоток від інших Інтернет-послуг. Необхідність у передачі файлів виникає, наприклад, при прийомі файлів програм, при пересиланні великих документів (наприклад, книг), а також при передачі архівних файлів, у яких запаковані більші обсяги інформації.

Служба FTP має свої сервери у світовій мережі, на яких зберігаються архіви даних. З боку клієнта для роботи із серверами FTP може бути встановлене спеціальне програмне забезпечення, хоча в більшості випадків браузері WWW мають вбудовані можливості для роботи та по протоколі FTP.

Протокол FTP працює одночасно із двома TCP-з'єднаннями між сервером і клієнтом. По одному з'єднанню йде передача даних, а друге з'єднання використовується як керуюче. Протокол FTP також надає серверу засобу для ідентифікації клієнта, що звернувся. Цим часто користуються комерційні сервери та сервери обмеженого доступу, що поставляють інформацію тільки зареєстрованим клієнтам, — вони видають запит на введення імені користувача та пов'язаного з ним пароля. Однак існують і десятки тисяч FTP-серверів з анонімним доступом для всіх бажаючих. У цьому випадку як ім'я користувача треба ввести слово: `anonymous`, а як пароль задати адреса електронної пошти. У більшості випадків програми-клієнти FTP роблять це автоматично.

**Internet Relay Chat (IRC).** Призначена для прямого спілкування кількох людей у режимі реального часу. Іноді службу IRC називають чат-конференціями або просто чатом. На відміну від системи телеконференцій, у якій спілкування між учасниками обговорення теми відкрито усьому світу, у системі IRC спілкування відбувається тільки в межах одного каналу, у роботі якого беруть участь, як правило, лише кілька людей. Кожен користувач може створити власний канал і запросити в нього учасників “бесіди” або приєднатися до одному з відкритих у цей момент каналів.

Існує кілька популярних клієнтських програм для роботи із серверами та мережами, що підтримують сервіс IRC. Одна з найбільш популярних – програма `mIRC.exe`.

**Служба ICQ.** Ця служба призначена для пошуку мережної IP-адреси людини, підключеного в цей момент до Інтернету. Необхідність у подібній послугі пов'язана з тим, що більшість користувачів не мають постійної IP-адреси. Назва служби є акронімом вираження «I seek you» — «я тебе шукаю». Для користування цією службою треба зареєструватися на її центральному сервері (<http://www.icq.com>) і одержати персональний ідентифікаційний номер UIN (Universal Internet Number). Даний номер можна повідомити партнерам по контактах, і тоді служба ICQ набуває характер Інтернет-пейджера. Знаючи номер UIN партнера, але не знаючи його

поточну IP-адресу, можна через центральний сервер служби відправити йому повідомлення із пропозицією встановити з'єднання.

При кожному підключенні до Інтернету програма ICQ, встановлена на Вашому комп'ютері, визначає поточну IP-адресу та повідомляє його центральній службі, яка, у свою чергу, сповіщає Ваших партнерів по контактах. Далі партнери (якщо вони теж є клієнтами даної служби) можуть установити з Вами прямий зв'язок. Програма надає можливість вибору режиму зв'язку («готовий до контакту»; «прошу не турбувати, але готовий прийняти термінове повідомлення»; «закритий для контакту» і т.п.). Після встановлення контакту зв'язок відбувається в режимі, аналогічному сервісу IRC.

## 5.4 Сервіси Web 2.0



Web 2.0 – це наступний етап розвитку всесвітнього павутиння. Цю словосполучку запропонувало у 2004 році видавництво O'Reilly Media, що спеціалізується на інформаційних технологіях. Трохи пізніше глава видавництва Тімоті О'рейллі сформулював частину принципів Web 2.0. За минулий час сфера Web 2.0 розширилася, витісняючи традиційні Web-сервіси, які отримали назву Web 1.0.

Web 2.0 не є технологією або якимсь особливим стилем Web-дизайну. Для визначення суті підходить визначення Web 2.0 як комплексного підходу до організації, реалізації і підтримки Web-ресурсів.

Перелічимо найбільш відомі сервіси Web 2.0 [1].

**Вікіпедія.** Сьогодні це ціла плеяда Інтернет-сервісів, що позиціонуються як довідники і енциклопедії. Назва народилася завдяки сайту wikipedia.org. Вікіпедія є базою довідкової інформації з наданням практично кожному користувачеві можливості редагувати дані.

**Блоги** (інтерактивні мережні щоденники) є одним з найяскравіших прикладів використання принципів Web 2.0. Значна частина Web-контента створюється користувачами, а не власниками ресурсу. Для цього активно використовують технології RSS і FOAF, характерні для Web 2.0. Так само використовуються теги (tags) для тематичної структуризації контенту.

**Технологія FOAF** (Friend Of A Friend) дає користувачеві можливість підписатися на новини і матеріали тих користувачів, які знаходяться в так званому «списку друзів». Цим самим заохочується спілкування користувачів мережі. Технологія FOAF є однією з найважливіших складових соціальних Інтернет-мереж.

**RSS** (Really Simple Syndication або, дослівно, «дійсно просте об'єднання (інформації)») – це проста і ефективна технологія експорту гіпертексту, використовувана для створення стрінок новин. RSS, як і інші технології Web 2.0, заснований на мові XML (eXtended Markup Language – англ., розширена мова розмітки).

**Сервіси обміну.** Ці ресурси наповнюються за рахунок користувачів, надаючи їм місце для різних файлів – музики, фільмів, документації і т. п. Тут також використовуються RSS і теги.

**Сайти сумісного використання документів.** Подібні сервіси дають користувачам можливість одночасного і сумісного використання документів – можна створювати, змінювати, видаляти інформацію, доступну для загального користування. При цьому зникає необхідність в установці програмного забезпечення на локальних комп'ютерах. У даній області визнаним лідером є сервіс Writely.

У цій області широко застосовується **AJAX** (Asynchronous Javascript And XML – англ., асинхронні Javascript і XML) – технологія комбінованого використання мов Javascript і XML для створення динамічного вмісту web-ресурсів. Однією з важливих особливостей технології AJAX є те, що навантаження по обробці динамічних даних лягає на браузер користувача. При цьому обмін даними «сервер – користувач» зводиться до мінімуму, знижуючи витрати на трафік. Подібний підхід значно спрощує використання динамічних ресурсів, оскільки користувачеві не потрібно перезавантажувати сторінки, щоб побачити зміни.

**Веб-додатки** також є частиною концепції Web 2.0. Все більше популярних програм отримують свої Web-аналоги, позбавляючи користувачів від необхідності встановлювати програмне забезпечення на локальному комп'ютері. Як правило, користування web-сервісом обходиться дешевшим за покупку аналогічних «не-web» програм.

Таким чином, за допомогою Веб-сервера 2.0 можна організувати наступну колективну діяльність:

- спільний пошук і зберігання інформації;
- створення і сумісне використання медіаматеріалів;
- сумісне створення і редагування гіпертекстів;
- сумісне редагування і використання в мережі текстових документів, електронних таблиць, презентацій і інших документів;
- спільне редагування та використання карт і схем.

Приводом для критики Web 2.0 стали побоювання за збереження приватної інформації про користувача. Існують підозри, що інвестори Web 2.0 - сервісів зацікавлені лише в контролі над великим обсягом інформації особистого характеру. Наприклад, інформації про преференції користувача, використовуючи які, можна добитися стовідсотково точного фокусування Інтернет-реклами.

Проте Web 2.0 має і безперечні плюси. У звичайних сервісах (у сервісах Web 1.0) користувач, за своєю суттю, є пасивним споживачем послуг. Підхід, побудований на концепції Web 2.0, орієнтований на активнішу діяльність користувачів в створенні контенту ресурсу. В процесі розвитку сервісу враховується досвід і думка користувачів даного сервісу. Це робить ресурси Web 2.0 значно більш інтерактивними, даючи користувачам свободу самовираження.

## 5.5. Комп'ютерна безпека у Internet

В обчислювальній техніці поняття безпеки є досить широким. Воно має на увазі і надійність роботи комп'ютера, і схоронність цінних даних, і захист інформації від внесення в неї несанкціонованих змін, і збереження таємниці спілкування в електронному зв'язку. Зрозуміло, у всіх цивілізованих країнах на стражі безпеки громадян стоять закони, але в сфері обчислювальної техніки правозастосовна практика поки розвинена недостатньо, а законотворчий процес не встигає за розвитком технологій, тому надійність роботи комп'ютерних систем багато в чому опирається на міри самозахисту.

### 5.5.1 Комп'ютерні віруси

Комп'ютерний вірус – це програмний код, вбудований в іншу програму, або в документ, або в певні області носія даних і призначений для виконання несанкціонованих дій на несучому комп'ютері.

Основними типами комп'ютерних вірусів є:

- програмні віруси;
- завантажувальні віруси;
- макровіруси.

До комп'ютерних вірусів примикають і так називані троянські коні (троянські програми, троянці).

**Програмні віруси.** Програмні віруси — це блоки програмного коду, цілеспрямовано впроваджені всередину інших прикладних програм. При запуску програми, що несе вірус, відбувається запуск імплантованого в неї вірусного коду. Робота цього коду викликає сховані від користувача зміни у файлової системі жорстких дисків та/або в змісті інших програм. Так, наприклад, вірусний код може відтворювати себе в тілі інших програм — цей процес називається розмноженням. По закінченні певного часу, створивши достатню кількість копій, програмний вірус може перейти до руйнівних дій — порушенню роботи програм та операційної системи, видаленню інформації, що зберігається на жорсткому диску. Цей процес називається вірусною атакою.

Самі руйнівні віруси можуть ініціювати форматування жорстких дисків. Оскільки форматування диска – досить тривалий процес, що не повинен пройти непоміченим з боку користувача, у багатьох випадках програмні віруси обмежуються знищенням даних тільки в системних секторах жорсткого диска, що еквівалентно втраті таблиць файлової структури. У цьому випадку дані на жорсткому диску залишаються недоторканими, але скористатися ними без застосування спеціальних засобів не можна, оскільки невідомо, які сектори диска яким файлом належить. Теоретично відновити дані в цьому випадку можна, але трудомісткість цих робіт винятково висока.

Вважається, що ніякий вірус не в змозі вивести з ладу апаратне забезпечення комп'ютера. Однак бувають випадки, коли апаратне та програмне забезпечення настільки взаємозалежні, що програмні ушкодження доводиться усувати заміною апаратних засобів. Так, наприклад, у більшості сучасних материнських плат базова система вводу-виводу (BIOS) зберігається в перезаписуваних постійних запам'ятовувальних пристроях (так називана флеш-пам'ять). Можливість перезапису

інформації в мікросхемі флеш-пам'яті використовують деякі програмні віруси для знищення даних BIOS. У цьому випадку для відновлення працездатності комп'ютера потрібно або заміна мікросхеми, що зберігає BIOS, або її перепрограмування на спеціальних пристроях, названих програматорами.

Програмні віруси надходять на комп'ютер при запуску неперевірених програм, отриманих на зовнішньому носії (гнучкий диск, компакт-диск і т.п.) або прийнятих з Інтернету. Особлива увага варто звернути на слова при запуску. При звичайному копіюванні інфікованих файлів зараження комп'ютера відбутися не може. У зв'язку із цим всі дані, прийняті з Інтернету, повинні проходити обов'язкову перевірку на безпеку, а якщо отримані дані з незнайомого джерела, їх варто знищувати, не розглядаючи. Звичайний прийом поширення «троянських» програм-додатків до електронного листа з «рекомендацією» витягти та запустити нібито корисну програму.

**Завантажувальні віруси.** Від програмних вірусів завантажувальні віруси відрізняються методом поширення. Вони вражають не програмні файли, а певні системні області магнітних носіїв (гнучких і жорстких дисків). Крім того, на включеному комп'ютері вони можуть тимчасово розташовуватися в оперативній пам'яті.

Звичайне зараження відбувається при спробі завантаження комп'ютера з магнітного носія, системна область якого містить завантажувальний вірус. Так, наприклад, при спробі завантажити комп'ютер із гнучкого диска відбувається спочатку проникнення вірусу в оперативну пам'ять, а потім у завантажувальний сектор жорстких дисків. Далі цей комп'ютер сам стає джерелом поширення завантажувального вірусу.

**Макровіруси.** Цей особливий різновид вірусів вражає документи, виконані в деяких прикладних програмах, що мають засоби для виконання так званих макрокоманд. Зокрема, до таких документів відносяться документи текстового процесора Microsoft Word (вони мають розширення .DOC). Зараження відбувається при відкритті файлу документа у вікні програми, якщо в ній не відключена можливість виконання макрокоманд. Як і для інших типів вірусів, результат атаки може бути як відносно необразливим, так і руйнівним.

### 5.5.2 Методи захисту від комп'ютерних вірусів

Існують три **рубежі захисту від комп'ютерних вірусів:**

- запобігання надходження вірусів;
- запобігання вірусної атаки, якщо вірус все-таки надійшов на комп'ютер;
- запобігання руйнівних наслідків, якщо атака все-таки відбулася.

У питанні захисту цінних даних часто використовують побутовий підхід: «хворобі краще запобігти, ніж лікувати». На жаль, саме він і викликає найбільш руйнівні наслідки. Створивши бастіони на шляху проникнення вірусів у комп'ютер, не можна покласти на їхню міцність і залишитися неготовим до дій після руйнівної атаки. До того ж, вірусна атака – далеко не єдина, і навіть не найпоширеніша причина втрати важливих даних. Існують програмні збої, які можуть вивести з ладу операційну систему, а також апаратні збої, здатні зробити жорсткий диск непрацездатним. Завжди існує ймовірність втрати комп'ютера разом з коштовними даними в результаті крадіжки, пожежі або іншого стихійного лиха.

Тому створювати систему безпеки треба в першу чергу «з кінця» - із запобігання руйнівних наслідків будь-якого впливу, будь те вірусна атака, крадіжка в приміщенні або фізичний вихід жорсткого диска з ладу. Надійна та безпечна робота з даними досягається тільки тоді, коли будь-яка несподівана подія, у тому числі та повне фізичне знищення комп'ютера не приведе до катастрофічних наслідків.

Існують три **методи реалізації захисту**:

- програмні методи захисту;
- апаратні методи захисту;
- організаційні методи захисту.

**Основним засобом захисту інформації** є резервне копіювання найцінніших даних. У випадку втрати інформації з кожної з перерахованих вище причин жорсткі диски переформатують і підготовляють до нової експлуатації. На «чистий» відформатований диск установлюють операційну систему з дистрибутивного компакт-диску, потім під її керуванням установлюють все необхідне програмне забезпечення, що теж беруть із дистрибутивних носіїв. Відновлення комп'ютера завершується відновленням даних, які беруть із резервних носіїв.

При резервуванні даних варто також мати на увазі та те, що треба окремо зберігати всі реєстраційні та паролі дані для доступу до мережних служб Інтернету. Їх не слід зберігати на комп'ютері. Звичайне місце зберігання – службовий щоденник у сейфі керівника підрозділу.

Створюючи план заходів щодо резервного копіювання інформації, необхідно враховувати, що резервні копії повинні зберігатися окремо від комп'ютера. Тобто, наприклад, резервування інформації на окремому жорсткому диску того ж комп'ютера тільки створює ілюзію безпеки. Відносно новим і досить надійним прийомом зберігання коштовних, але неконфіденційних даних є їхнє зберігання в Web-папках на виділених серверах в Інтернеті.

Резервні копії конфіденційних даних зберігають на зовнішніх носіях, які зберігають у сейфах, бажано в окремих приміщеннях. При розробці організаційного плану резервного копіювання враховують необхідність створення не менш двох резервних копій, що зберігають у різних місцях. Між копіями здійснюють ротацію. Наприклад протягом тижня щодня копіюють дані на носії резервного комплекту А, а через тиждень їх заміняють комплектом Б, і т.д.

**Допоміжними засобами захисту інформації** є антивірусні програми та засоби апаратного захисту. Так, наприклад, просте відключення перемички на материнській платі не дозволить здійснити стирання перепрограмованої мікросхеми ПЗУ (флеш-BIOS), незалежно від того, хто буде намагатися це зробити: комп'ютерний вірус, зловмисник або неакуратний користувач.

Програмні засоби антивірусного захисту надають наступні можливості:

1. *Створення образу жорсткого диска на зовнішніх носіях* (наприклад, на гнучких дисках). У випадку виходу з ладу даних у системних областях жорсткого диска збережений «образ диска» може дозволити відновити якщо не всі дані, то принаймні їхню більшу частину. Цей же засіб може захистити від втрати даних при апаратних збоях і при неакуратному форматуванні жорсткого диска.

2. *Регулярне сканування жорстких дисків* у пошуках комп'ютерних вірусів. Сканування звичайно виконується автоматично при кожному включенні комп'ютера

та при розміщенні зовнішнього диска в пристрої, що зчитує. При скануванні варто мати на увазі, що антивірусна програма шукає вірус шляхом порівняння коду програм з кодами відомих їй вірусів, що зберігаються в базі даних. Якщо база даних застаріла, а вірус є новим, скануюча програма його не виявить. Для надійної роботи варто регулярно оновлювати антивірусну програму. Бажана періодичність відновлення – один раз у два тижні; припустима – один раз у три місяці. Для приклада вкажемо, що руйнівні наслідки атаки вірусу W95.SIH.1075 («Чорнобиль»), що викликав знищення інформації на сотнях тисяч комп'ютерів 26 квітня 1999 року, були зв'язані не з відсутністю засобів захисту від нього, а із тривалою затримкою (більше року) у відновленні цих засобів.

3. *Контроль за зміною розмірів та інших атрибутів файлів.* Оскільки деякі комп'ютерні віруси на етапі розмноження змінюють параметри заражених файлів, що контролює програма може виявити їхню діяльність і попередити користувача.

4. *Контроль за звертаннями до жорсткого диска.* Оскільки найнебезпечніші операції, пов'язані з роботою комп'ютерних вірусів, так чи інакше звернені на модифікацію даних, записаних на жорсткому диску, антивірусні програми можуть контролювати звертання до нього та попереджати користувача про підозрілу активність.

До числа найбільш популярних антивірусних сканерів ставляться програми Antivirall Toolkit Pro (розробник-лабораторія Касперського, [www.avp.com](http://www.avp.com)), Norton Antivirus (розробник-Symantec Corporation).

### 5.5.3 *Захист інформації в Інтернеті*

При роботі в Інтернеті варто мати на увазі, що наскільки ресурси Всесвітньої мережі відкриті кожному клієнтові, настільки ж і ресурси його комп'ютерної системи можуть бути за певних умов відкриті всім, хто має необхідні засоби.

Для приватного користувача цей факт не грає особливої ролі, але знати про нього необхідно, щоб не допускати дій, що порушують законодавства тих країн, на території яких розташовані сервери Інтернету. До таких дій ставляться вільні або мимовільні спроби порушити працездатність комп'ютерних систем, спроби злому захищених систем, використання та поширення програм, що порушують працездатність комп'ютерних систем (зокрема, комп'ютерних вірусів).

Працюючи у Всесвітній мережі, варто пам'ятати про те, що абсолютно всі дії фіксуються та протоколюються спеціальними програмними засобами та інформація як про законний, так і про незаконні дії обов'язково десь накопичується. Таким чином, до обміну інформацією в Інтернеті варто підходити як до звичайної переписки з використанням поштових листівок. Інформація вільно циркулює в обидва боки, але в загальному випадку вона доступна всім учасникам інформаційного процесу. Це стосується всіх служб Інтернету, відкритих для масового використання.

Сьогодні Інтернет є не тільки засобом спілкування та універсальною довідковою системою – у ньому циркулюють договірні та фінансові зобов'язання, необхідність захисту яких як від перегляду, так і від фальсифікації, очевидна. Починаючи з 1999 року, Інтернет стає потужним засобом забезпечення роздрібного торговельного обороту, а це вимагає захисту даних кредитних карт та інших електронних платіжних засобів.



Оскільки Інтернет ставиться до відкритих систем, у яких виключити доступ до документів сторонніх осіб неможливо навіть теоретично, то принципи захисту інформації в ньому засновані на тім, щоб виключити або, принаймні, утруднити можливість підбора адекватного методу для перетворення даних в інформацію. Одним із прийомів такого захисту є шифрування даних.

**Поняття про несиметричне шифрування інформації.** Системам шифрування стільки ж років, скільки письмовому обміну інформацією. Звичайний підхід полягає в тому, що до документа застосовується якийсь метод шифрування (назвемо його ключем), після чого документ стає недоступний для читання звичайними засобами. Його може прочитати тільки той, хто знає ключ, — тільки він може застосувати адекватний метод читання. Аналогічно відбувається шифрування та відповідне повідомлення. Якщо в процесі обміну інформацією для шифрування та читання користуються тим самим ключем, то такий криптографічний процес є симетричним.

Основний недолік симетричного процесу полягає в тім, що, перш ніж почати обмін інформацією, треба виконати передачу ключа, а для цього знов-таки потрібна захищений зв'язок, тобто проблема повторюється, хоча та на іншому рівні. Якщо розглянути оплату клієнтом товару або послуги за допомогою кредитної карти, то виходить, що торговельна фірма повинна створити по одному ключі для кожного свого клієнта і якимсь чином передати їм ці ключі. Це вкрай незручно.

Тому зараз в Інтернеті використовують несиметричні криптографічні системи, засновані на використанні не одного, а двох ключів. Відбувається це в такий спосіб. Компанія для роботи із клієнтами створює два ключі: один — відкритий (public — публічний) ключ, а іншої — закритий (private — особистий) ключ. Насправді це як би дві “половинки” одного цілого ключа, зв'язані один з одним.

Ключі влаштовані так, що повідомлення, зашифроване однією половиною, можна розшифрувати тільки іншою половиною (не тієї, якою воно було закодовано). Створивши пари ключів, торговельна компанія широко поширює публічний ключ (відкриту половину) і надійно зберігає закритий ключ (свою половину).

Як публічний, так і закритий ключ являють собою якусь кодову послідовність. Публічний ключ компанії може бути опублікований на її сервері, звідки кожен бажаючий може його одержати. Якщо клієнт хоче зробити фірмі замовлення, воно візьме її публічний ключ і з його допомогою закодує своє повідомлення про замовлення та дані про свою кредитну карту. Після кодування це повідомлення може прочитати тільки власник закритого ключа. Ніхто з учасників ланцюжка, по якій пересилається інформація, не в змозі це зробити. Навіть сам відправник не може прочитати власне повідомлення, хоча йому добре відомий зміст. Лише одержувач зможе прочитати повідомлення, оскільки тільки в нього є закритий ключ, що доповнює використаний публічний ключ.

Якщо фірмі треба буде відправити клієнтові квитанцію про те, що замовлення прийняте до виконання, вона закодує її своїм закритим ключем. Клієнт зможе прочитати квитанцію, скориставшись наявним у нього публічним ключем даної фірми. Він може бути впевнений, що квитанцію йому відправила саме ця фірма, і ніхто інший, оскільки ніхто інший доступу до закритого ключа фірми не має.

**Принцип достатності захисту.** Захист публічним ключем (втім, як і більшість інших видів захисту інформації) не є абсолютно надійним. Справа в тому, що оскільки кожен бажаючий може одержати та використати чийсь публічний ключ, то він може як завгодно докладно вивчити алгоритм роботи механізму шифрування та намагатися встановити метод розшифровки повідомлення, тобто реконструювати закритий ключ.

З цієї причини алгоритми кодування публічним ключем навіть нема рації приховувати. Звичайно до них є доступ, а часто вони просто широко публікуються. Тонкість полягає в тім, що знання алгоритму ще не означає можливості провести реконструкцію ключа в розумно прийнятний термін. Так, наприклад, правила гри в шахи відомі всім, і неважко створити алгоритм для перебору всіх можливих шахових партій, але він нікому не потрібний, оскільки навіть найшвидший сучасний суперкомп'ютер буде працювати над цим завданням довше, ніж існує життя на нашій планеті.

Кількість комбінацій, яку треба перевірити при реконструкції закритого ключа, не настільки велика, як кількість можливих шахових партій, однак захист інформації прийнято вважати достатньою, якщо витрати на її подолання перевищують очікувану цінність самої інформації. У цьому складається принцип достатності захисту, яким керуються при використанні несиметричних засобів шифрування даних. Він припускає, що захист не абсолютний, і прийоми її зняття відомі, але вона все-таки достатня для того, щоб зробити цей захід недоцільним. З появою інших засобів, які дозволяють-таки одержати зашифровану інформацію в розумний термін, змінюють принцип роботи алгоритму, і проблема повторюється на більше високому рівні.

Зрозуміло, не завжди реконструкцію закритого ключа роблять методами простого перебору комбінацій. Для цього існують спеціальні методи, засновані на дослідженні особливостей взаємодії відкритого ключами з певними структурами даних. Галузь науки, присвячена цим дослідженням, називається криптоаналізом, а середня тривалість часу, необхідного для реконструкції закритого ключа по його опублікованому відкритому ключі, називається криптостійкістю алгоритму шифрування.

Для багатьох методів несиметричного шифрування криптостійкість, отримана в результаті криптоаналізу, істотно відрізняється від величин, що заявляють розроблювачами алгоритмів на підставі теоретичних оцінок. Тому в багатьох країнах питання застосування алгоритмів шифрування даних перебуває в полі законодавчого регулювання. Зокрема, у Росії до використання в державних і комерційних організаціях дозволені тільки ті програмні засоби шифрування даних, які пройшли державну сертифікацію в адміністративних органах, зокрема, у Федеральному агентстві урядового зв'язку та інформації при Президенті Російської Федерації (ФАПСИ).

**Поняття про електронний підпис.** Ми розглянули, як клієнт може переслати організації свої конфіденційні дані (наприклад, номер електронного рахунку). Точно так само він може спілкуватися і з банком, віддаючи йому розпорядження про перерахування своїх засобів на рахунки інших осіб та організацій. Йому не треба їздити в банк і стояти в черзі — усе можна зробити, не відходячи від комп'ютера. Однак тут виникає проблема: як банк довідається, що

розпорядження надійшло саме від даної особи, а не від зловмисника, що видає себе за нього? Ця проблема вирішується за допомогою так названого електронного підпису.

Принцип її створення той же, що й розглянутий вище. Якщо нам треба створити собі електронний підпис, треба за допомогою спеціальної програми (отриманої від банку) створити ті ж два ключі: закритий і публічний. Публічний ключ передається банку. Якщо тепер треба відправити доручення банку на операцію з розрахунковим рахунком, воно кодується публічним ключем банку, а свій підпис під ним кодується власним закритим ключем. Банк надходить навпаки. Він читає доручення за допомогою свого закритого ключа, а підпис — за допомогою публічного ключа поручителя. Якщо підпис читаема, банк може бути впевнений, що доручення йому відправили саме ми, і ніхто іншої.

**Поняття про електронні сертифікати.** Системою несиметричного шифрування забезпечує діловодство в Інтернеті. Завдяки їй кожний з учасників обміну може бути впевнений, що отримане повідомлення відправлене саме тим, ким воно підписано. Однак тут виникає ще ряд проблем, наприклад, проблема реєстрації дати відправлення повідомлення. Така проблема виникає у всіх випадках, коли через Інтернет складаються договори між сторонами. Відправник документа може легко змінити поточну дату засобами налаштування операційної системи. Тому звичайно дата та час відправлення електронного документа не мають юридичної чинності. У тих же випадках, коли це важливо, виконують сертифікацію дати/часу.

**Сертифікація дати.** Виконується при участі третьої, незалежної сторони. Наприклад, це може бути сервер організації, авторитет якої в даному питанні визнають обоє партнери. У цьому випадку документ, зашифрований відкритим ключем партнера зі своїм електронним підписом відправляється спочатку на сервер організації, що сертифікує. Там він одержує «приписку» із вказівкою точної дати та часу, зашифровану закритим ключем цієї організації. Партнер декодує зміст документа, електронний підпис відправника та інформацію про дату за допомогою своїх «половинок» ключів. Вся робота автоматизована.

**Сертифікація Web-вузлів.** Сертифікувати можна не тільки дати. При замовленні товарів в Інтернеті важливо переконатися в тім, що сервер, що приймає замовлення та платежі від імені якоїсь фірми, дійсно представляє цю фірму. Той факт, що він поширює її відкритий ключ і володіє її закритим ключем, строго говорячи, ще нічого не доводить, оскільки за час, що пройшов після створення ключа, він міг бути скомпрометований. Підтвердити дійсність ключа теж може третя організація шляхом видачі сертифіката продавцеві. У сертифікаті зазначено, коли він виданий і на який строк. Якщо сумлінному продавцеві стане відомо, що його закритий ключ яким-небудь образом скомпрометований, він сам повідомить сертифікаційний центр, старий сертифікат буде анульований, створені новий ключ і виданий новий сертифікат.

Перш ніж виконувати платежі через Інтернет або відправляти дані про свою кредитну карту кому-небудь, варто перевірити наявність діючого сертифіката в одержувача шляхом звернення до сертифікаційного центра. Це називається сертифікацією Вузол-вузол-Web-вузлів.

**Сертифікація видавців.** Схожа проблема зустрічається та при поширенні програмного забезпечення через Інтернет. Так, наприклад, ми вказали, що Web-

браузери повинні забезпечувати механізм захисту від небажаного впливу активних компонентів на комп'ютер клієнта. Можна уявити, що відбудеться, якщо хтось від імені відомої компанії почне поширювати модифіковану версію її браузера, у якій спеціально залишені проломи в системі захисту. Зловмисник може використати їх для активної взаємодії з комп'ютером, на якому працює такий браузер.

Це стосується не тільки браузерів, але та усіх видів програмного забезпечення, одержуваного через Інтернет, у яке можуть бути імплантовані «троянські коні», «комп'ютерні віруси», «часові бомби» та інші небажані об'єкти, у тому числі й такі, які неможливо виявити антивірусними засобами. Підтвердження того, що сервер, що поширює програмні продукти від імені відомої фірми, дійсно вповноважений нею для цієї діяльності, здійснюється шляхом сертифікації видавців. Вона організована аналогічно сертифікації Вузол-вузол-Web-вузлів.

Засоби для перевірки сертифікатів звичайно надають броузери. Зокрема, у Microsoft Internet Explorer 7.0 доступ до центрів сертифікації здійснюється командою Сервис / Свойства обозревателя / Содержание / Сертификаты / Доверенные корневые центры сертификации.

## 5.6. Засоби перегляду WEB-сторінок

### 5.6.1. Функції броузера


Документи Інтернету призначені для відображення в електронній формі, причому автор документа не знає, які можливості комп'ютера, на якому документ буде відображатися. Тому мова HTML забезпечує не стільки форматування документа, скільки опис його логічної структури. Форматування і відображення документа на конкретному комп'ютері виробляється спеціальною програмою — броузером (від англійського слова browser).

Основні функції броузерів наступні:

- установлення зв'язку з Web-сервером, на якому зберігається документ, і завантаження всіх компонентів комбінованого документа;
- інтерпретація тегів мови HTML, форматування і відображення Web-сторінки відповідно до можливостей комп'ютера, на якому броузер працює;
- надання засобів для відображення мультимедійних і інших об'єктів, що входять до складу Web-сторінок, а також механізму розширення, що дозволяє набувати програму на роботу з новими типами об'єктів;
- забезпечення автоматизації пошуку Web-сторінок і спрощення доступу до Web-сторінок, що відвідувалися раніше.
- надання доступу до убудованих або автономних засобів для роботи з іншими службами Інтернету.

Прикладом броузера, призначеного для перегляду Web-документів, може служити Internet Explorer 7.0. Програма надає єдиний метод доступу до локальних документів комп'ютера, ресурсам корпоративної мережі Intranet і до інформації, доступної в Інтернеті. Вона забезпечує роботу з World Wide Web, надає ідентичні кошти роботи з локальними папками комп'ютера і файлових архівів FTP, дає доступ до засобів зв'язку через Інтернет.

### 5.6.2. Структура вікна програми Internet Explorer 7.0


Для запуску броузера Internet Explorer можна використовувати значок Internet Explorer  на Робочому столі або на Панелі швидкого запуску, а також у головному меню (Пуск /Програмы /Internet Explorer). Крім того, програма запускається автоматично при спробі відкрити документ у форматі HTML. Якщо з'єднання з Інтернет відсутнє, то після запуску програми зберігається можливість перегляду в автономному режимі раніше завантажених Web-документів. При наявності з'єднання після запуску програми на екрані з'явиться так звана «домашня», або основна, сторінка, обрана при настроюванні програми.

Структура вікна оглядача Internet Explorer визначається одним із двох спеціальних режимів роботи, розташуванням панелей, а також закладками з відкритими Web-сторінками (рис.5.4).

Якщо потрібно виділити для Web-сторінки якнайбільше місця, видайте команду Вид/Во весь екран. Для повернення до звичайного віконного режиму відіжміть кнопку У весь екран на панелі інструментів або натисніть клавішу F11.

Прапорці з підменю Вид/Панели керують видимістю і представленням панелей інструментів, а також панелей Адрес і Ссылка.

Необхідність визначених дій у ході перегляду документів World Wide Web часто диктується самим ходом роботи. У таких випадках зручно використовувати

кнопки навігації Вперед та Назад . Для того щоб повернутися до сторінки, що проглядалася якийсь час назад, використовують кнопку Назад. Щоб повернутися на кілька сторінок назад, можна використовувати приєднану до неї кнопку списку, що розкривається. Для просування вперед по історії навігації аналогічно використовують кнопку Вперед.

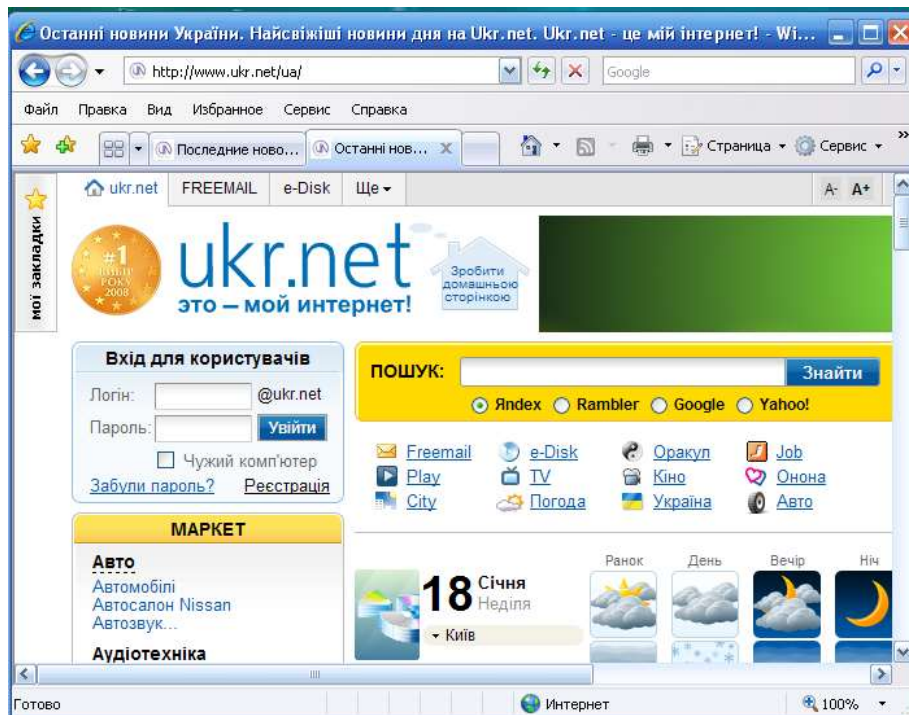





Рис. 5.4. Структура вікна Internet Explorer 7.0

Якщо процес завантаження сторінки затягся або необхідність у ній відпала, використовують кнопку **Остановить** . Заново завантажити Web-сторінку, якщо її завантаження було перервано або зміст документа змінилися, дозволяє кнопка **Обновить** . Щоб негайно завантажити «домашню» (основну) сторінку, користуються кнопкою **Домой** .

Створити нову закладинку або вікно, зберегти відкритий документ на своєму комп'ютері, роздрукувати його, включити або виключити режим автономної роботи, а також завершити роботу з програмою дозволяють команди меню **Файл**.

Копіювання фрагментів документа в буфер обміну, пошук тексту на Web-сторінці, здійснюються за допомогою команд меню **Правка**.

Включення і вимикання відображення елементів робочого вікна, вибору шрифту і кодування символів здійснюються через меню **Вид**.

Ведення списку регулярно відвідуваних сторінок і швидкий доступ до них здійснюються через меню **Избранное**. Перехід до використання програм для роботи з іншими службами Інтернету, а також налаштування броузера здійснюються через меню **Сервис**.

### 5.6.3. Відкриття і перегляд Web-сторінок

Web-сторінка, що переглядається, відображається в робочій області вікна. За замовчуванням відтворюється весь її вміст, включаючи графічні ілюстрації та убудовані мультимедійні об'єкти. Керування переглядом здійснюється за допомогою рядка меню, панелей інструментів, а також активних елементів, що мають у відкритому документі, наприклад гіперпосилань.

Якщо URL-адреса Web-сторінки відома, його можна ввести в поле панелі **Адрес** і натиснути клавішу **Enter**. Сторінка з зазначеною адресою відкривається замість поточної. Наявність засобу автозаповнення адресного рядка спрощує повторне введення адрес.

### 5.6.4. Робота з гіперпосиланнями.

Навігація по Інтернету частіше виконується не шляхом введення адреси URL, а за допомогою використання гіперпосилань. При відображенні Web-сторінки на екрані гіперпосилання виділяються кольором (звичайно синім) і підкресленням. Звичайне підкреслення застосовують тільки для виділення гіперпосилань. Більш надійною ознакою є форма покажчика миші. При наведенні на гіперпосилання він приймає форму кисті руки з витягнутим вказівним пальцем, а саме гіперпосилання при відповідному налаштуванні броузера змінюють колір. Адреса URL, на який указує посилання, відображається в рядку стану. При щиглику на гіперпосиланні відповідна Web-сторінка завантажується замість поточної. Якщо гіперпосилання вказує на довільний файл, його завантаження відбувається по протоколі FTP.

На Web-сторінках можуть також зустрічатися графічні посилання (гіперпосилання, представлені малюнком) і зображення-карти, що поєднують кілька посилань у рамках одного зображення. Для перегляду посилань на відкритій Web-сторінці зручно використовувати клавішу **TAB**. При натисканні цієї клавіші фокус уведення (пунктирна рамка) переміщається до наступного посилання. Перейти по посиланню можна, натиснувши клавішу **ENTER**. При такому підході послідовно

перебираються текстові і графічні посилання, а також окремі області зображень-карт.

Додаткові можливості використання гіперпосилань надає їхній контекстне меню. Щоб відкрити нову сторінку, не закриваючи поточної, застосовують команду Відкрити в новому вікні. У результаті відкривається нове вікно броузера. Адреса URL, заданий посиланням, можна помістити в буфер обміну за допомогою команди Копіювати ярлик. Його можна вставити в поле панелі Адреса або в будь-який інший документ для наступного використання.

Інші операції, що відносяться до поточної сторінки і її елементів, також зручно здійснювати через контекстне меню. Так, наприклад, малюнок, наявний на сторінці, можна:

- зберегти як файл (Сохранить рисунок как);
- використовувати як фоновий малюнок (Сделать рисунком рабочего стола) або як активний елемент (Сохранить как элемент рабочего стола);

Якщо малюнок виконує функції графічного посилання, до нього можна застосовувати як команди, що відносять до зображення, так і команди, що відносяться до посилання.

#### 5.6.5. Завантаження файлу з Інтернету

Гіперпосилання, що мають на Web-сторінках, можуть указувати на документи різних типів. Якщо броузер не здатний відображати файли визначеного типу (наприклад, що виконуються файли з розширенням .EXE, архіви .ZIP та інші), ініціюється процес завантаження даного файлу на комп'ютер.

Програма Internet Explorer 7.0 запускає майстер завантаження файлу, на першому етапі роботи якого потрібно вказати, чи варто відкрити файл або зберегти його на диску. «Відкриття» файлу має на увазі завантаження його в каталог тимчасових файлів і негайний запуск (якщо це файл, що виконується,) або відкриття за допомогою програми, що призначена для роботи з файлами цього типу. *Такий підхід відкриває шлях на комп'ютер для небезпечної інформації!* Надійніше вибрати збереження файлу на диску. У цьому випадку потрібно вибрати папку, у якій можна зберегти файл, і задати ім'я файлу.

Хід завантаження файлу відображається в спеціальному вікні. Шкала ходу роботи з'являється тільки в тому випадку, коли майстер керування завантаженням може одержати інформацію про повну довжину файлу, а це можливо тільки коли файл завантажується безпосередньо з Web-вузла. При завантаженні файлу з вузла FTP такі дані не надаються. За ходом завантаження можна також стежити по рядку заголовка вікна. Процес завантаження файлу не перешкоджає переглядові Web-сторінок або інших операцій в Інтернеті.

Після закінчення завантаження вікно завантаження закривається автоматично, якщо встановлено прапорець **Закриєть діалогове окно после окончания загрузки**. У протилежному випадку після закінчення завантаження активізуються кнопки **Открыть** і **Открыть папку**, що дозволяють, відповідно, відкрити тільки що завантажений файл або папку, що його містить.

Завантаження файлу можна перервати в будь-який момент за допомогою кнопки **Отменить**. Після переривання завантаження користувачем або внаслідок

розриву з'єднання, цю операцію необхідно почати заново. В операційній системі Windows немає засобів, здатних відновити завантаження файлу, перервану з якої-небудь причини. Це можливо тільки при використанні спеціальних службових програм, наприклад, Reget або Download Master.

Файли, доступні для завантаження будь-яким користувачем, найчастіше зберігаються на Web-вузлах. Для доступу до FTP-вузла можна вказати його адресу URL на панелі адреси. Броузер Internet Explorer 7.0 забезпечує за замовчуванням анонімне підключення до вузла FTP, при якому дозволені тільки перегляд каталогів і завантаження файлів. Якщо анонімний доступ не дозволений, на екрані відображається діалогове вікно для введення імені і пароля (зрозуміло, їх варто знати).

Вікно FTP-вузла виглядає на екрані як звичайне вікно папки, але з використанням значка виділеної папки. Для завантаження файлу треба клацнути на його значку правою кнопкою миші і вибрати в контекстному меню команду **Копировать в папку**. Якщо для даного каталогу FTP дозволені усі файлові операції, то з ним можна працювати точно так само, як з вікном папки. Неможливий тільки прямий перенос файлів з одного вузла на інший. Щоб здійснити таку операцію, треба спочатку перенести файл у локальну папку комп'ютера, а потім відправити її відтіля на інший FTP-вузол або в інший каталог того ж FTP-вузла.

#### 5.6.6. Збереження Web-сторінки

Сторінку, відкриту оглядачем Internet Explorer, можна зберегти на твердому диску свого комп'ютера, щоб переглядати в майбутньому без виходу в Інтернет.

Для цього використовується команда меню **Файл/Сохранить как. Web-сторінку** можна зберегти в таких варіантах:

- як неформатований текстовий документ для відкриття будь-яким текстовим редактором;
- як HTML-документ, що може бути відкритий оглядачем. Виконання цієї процедури не забезпечить збереження малюнків і мультимедіа-файлів, розміщених на сторінці.
- сторінка цілком – разом з малюнками і мультимедіа-файлами.

Для кодування символів кирилиці в Internet використовуються в основному чотири системи:

- КОИ8 (KOI8) - використовується в основному на комп'ютерах з ОС UNIX, але не підтримується Windows;
- CP-1251 - застосовується Microsoft Windows, одержала широке поширення на PC IBM-сумісних комп'ютерах;
- CP-866 - застосовується в основному на комп'ютерах з ОС MS-DOS;
- ISO-8859-5 - застосовується для UNIX-сумісних систем.

На більшості серверів знаходять застосування перші два кодування. Проблема підтримки кирилиці в Internet пояснюється тим, що коди російських букв в операційних системах UNIX і Windows не збігаються.



### 5.6.7. Робота з папкою «Избранное» (Favorites)

Посилання на часто відвідувані Web-сторінки можна помістити у виді ярликів у папку **Избранное**(Favorites), щоб вони фігурували як кнопки на однойменній панелі оглядача і як команди в однойменному меню. Для цього:

1. Відкрийте оглядачем Internet Explorer Web-сторінку, посилання на яку ви хочете помістити в папку **Обране** (Favorites). використовується команда **Файл/Сохранить как**.
2. Виконайте команду меню **Избранное/Добавить в избранное**. Відкриється діалогове вікно «**Додавання в обране**».
3. Наберіть ім'я, яке потрібно привласнити створюваному ярликові.
4. Якщо ярлик потрібно помістити в підпапку папки **Избранное** (Favorites), а це в більшості випадків завжди так, натисніть кнопку **Добавить в (Create in)**, після чого виділіть існуючу або створіть нову підпапку.

Переведіть наявний у діалоговому вікні перемикач в одне з трьох положень, що визначають, необхідно чи підписуватися на цю сторінку і, якщо на цю сторінку підписується, потрібно чи завантажувати неї для перегляду в автономному режимі.

### 5.6.8. Підписка на Web-сторінку

На будь-яку Web-сторінку, ярлик для якої зберігається де-небудь на вашому комп'ютері, можна підписатися, тобто задати броузеру графік перевірки відновлень даної сторінки з відповідним оповіщенням і можливим завантаженням для перегляду в автономному режимі.

Порядок дій:

1. Відкрийте папку, що містить ярлик для тієї Web-сторінки, на яку ви хочете підписатися.
2. З контекстного меню ярлика виконайте команду **Подписаться**.
3. Виберіть у діалоговому вікні, що відкрилося, вид підписки – із завантаженням або без завантаження Web-сторінки. Якщо стандартні параметри підписки змінювати не потрібно, натисніть кнопку **ОК**. У протилежному випадку натисніть кнопку **Настройка** і скористайтеся послугами **Мастера** підписки, що дозволить задати:
  - *режим завантаження*, при якому буде завантажуватися як дана сторінка, так і ті, на які з неї мають посилання;
  - *спосіб повідомлення* про відновлення сторінки: без повідомлення або з повідомленням по електронній пошті (електронний лист буде містити цілу сторінку). Незалежно від способу повідомлення про факт відновлення можна буде довідатися по червоній зірочці, що з'явилася на значку ярлика для Web- сторінки.
  - *графік доступу* до Web-сторінки для перевірки відновлення;
  - *ім'я і пароль* для автоматичного доступу до захищених Web-вузлів.

### 5.6.9. Налаштування властивостей браузера

Для ефективної і комфортної роботи в Інтернеті необхідне налаштування браузера. Параметри оптимального налаштування залежать від багатьох факторів:

- властивостей відеосистеми комп'ютера;
- продуктивності діючого з'єднання з Інтернетом;
- змісту поточного Web-документа;

- особистих переваг індивідуального користувача.

Почати настроювання програми Internet Explorer можна як із самої цієї програми (Сервіс /Свойства обозревателя), так і через загальносистемний засіб Windows — Панель керування (значок **Свойства обозревателя**). Діалогове вікно, що відкривається, містить шість вкладок, призначених для настроювання різних груп параметрів.

Вкладки мають наступне призначення:

- *Общие (General)* – задаються адреса початкової сторінки, параметри кеша на твердому диску (він зберігає завантажені Web-сторінки), параметри журналу (хранящего передісторію відкриття Web-сторінок), шрифт для відображення HTML-документів, список підтримуваних мов і їхні пріоритети, а також деякі спеціальні режими роботи для осіб з фізичними недоліками;

- *Безопасность (Security)* – виконується настроювання, зв'язана з безпекою роботи в Інтернеті: тут Web-вузли розподіляються по чотирьох зонах безпеки, і для кожної зони безпеки задається свій рівень захисту вашого комп'ютера від ненавмисного втручання Web-вузлів;

- *Содержание (Content)* – обмежується доступ до деяких Web-вузлів, щоб ваші діти не могли скористатися тим, що дивитися їм ще рано. Мається можливість заборонити перегляд матеріалів з ненормативною лексикою, наготою, сексом і насильством. На цій вкладці забезпечується також перегляд сертифікатів безпеки - електронних паспортів, що підтверджують дійсність Web-вузлів і програм, а також особистість користувачів Інтернету. Тут же маються елементи керування, що дозволяють створити «профіль» користувача - набір зведень про користувача, що буде відправлятися на вузли, що запитують їх при реєстрації;

- *Соединение(Connection)* – змінюються параметри, що стосуються підключення до Інтернету. Тут же можна вказати, яке з'єднання буде автоматично використовуватися при запуску оглядача;

- *Программы (Programs)* – задаються програми, що можуть бути викликані безпосередньо з оглядача для надання послуг електронної пошти, роботи з групами новин, спілкування через Інтернет, а також для виконання функцій календаря та адресної книги;

- *Дополнительно (Advanced)* – задаються додаткові параметри настроювання.

Вони дозволяють:

- дотримувати конфіденційність роботи за допомогою засобів шифрування, використання електронних сертифікатів і своєчасного видалення тимчасових файлів;

- контролювати використання засобів мови Java;

- керувати відображенням мультимедійних об'єктів;

- використовувати додаткові настроювання оформлення;

- керувати режимом пошуку Web-сторінок, що містять потрібну інформацію.

Ті, хто хоча б небагато попрацював в Інтернеті, знають, як довго часом відкриваються Web-сторінки. Цей процес можна істотно прискорити, відключивши завантаження малюнків і мультимедіа-файлів. Для цього:

- виконайте команду Вид/ Свойства обозревателя;
- перейдіть до вкладки Дополнительно;
- зніміть прапорці в групі Мультимедиа і натисніть кнопку ОК.

Для примусового завантаження деякого малюнка або відтворення мультимедіа-файла використовуйте команду Показать рисунок з контекстного меню відведеного для нього поля на Web-сторінці.

## 5.7. Пошук інформації в Internet

В Інтернет звертаються за певною інформацією. Щоб відкрити потрібну Web-сторінку, треба мати або її адресу, або іншу сторінку з посиланням на неї. Якщо немає ні того ні іншого, звертаються до пошукових систем. Пошукова система являє собою спеціалізований Web-вузол. Користувач повідомляє пошуковій системі дані про зміст потрібної Web-сторінки, а пошукова система видає список гіперпосилань на сторінки, на яких згадуються відповідні відомості.

### 5.7.1. Характеристика сучасних пошукових серверів

Пошукові системи класифікують по методах пошуку в такий спосіб:

- *Пошукові каталоги* призначені для пошуку по темах. Користувач «поринає» в ієрархічну структуру розділів і підрозділів, на нижньому рівні якої розташовується відносно невелике число посилань, що заслуговують уваги. Пошуковий каталог забезпечує високу якість пошуку.

- *Пошуковий індекс* забезпечує пошук по заданих ключових словах. У результаті пошуку формується набір гіперпосилань на Web-сторінки, що містять зазначені терміни. Пошукові індекси надають грандіозну широту пошуку. Структуруванням даних, що входять у базу пошукових каталогів, займаються люди, а створення баз для пошукових індексів виконується автоматичними засобами (програми-спайдери).

Загалом пошукові каталоги надають доступ до меншого числа Web-ресурсів, чим пошукові індекси, але вони точніше вказують на основні ресурси Мережі. Таким чином, при проведенні первинного пошуку по конкретній темі доцільно використати пошукові каталоги. Для фахівців, добре знайомих з ресурсами Інтернету по своїй спеціальності, більше корисні пошукові індекси. Вони дозволяють розшукувати маловідомі ресурси.

Багато сучасних пошукових систем сполучають у собі обоє вищевказаних методу пошуку та дозволяють використати найбільш підходящий. Для багатьох пошукова система перетворюється у відправну точку для роботи в Інтернеті, засіб, через яке користувач одержує доступ до потрібній йому інформації. Це привело до появи Web-порталів, спеціалізованих сторінок, що забезпечують зручний інтерфейс доступу до пошукових систем, а також до інших Web-вузлів, що представляють загальний інтерес. Web- портал можна розглядати як «вікно» в World Wide Web.

Звернутися до будь-якої пошукової служби можна і самотійно, указавши її адресу. Щоб, приміром, скористатися популярною пошуковою машиною Yahoo!, можна відкрити Web-сторінку за адресою <http://www.yahoo.com/>.

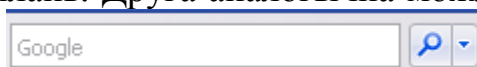
Інші популярні спеціалізовані пошукові служби:

- Англomовні: AltaVista ([www.altavista.com](http://www.altavista.com)), excite - ([www.excite.com](http://www.excite.com)), Google - ([www.google.com](http://www.google.com)), Lycos - ([www.lycos.com](http://www.lycos.com)), HotBot - ([www.hotbot.com](http://www.hotbot.com)),
- Українські: <http://www.meta.ua/>, <http://www.bigmir.net/>, <http://sova.com.ua/>.
- Російські: <http://www.rambler.ru/>, <http://www.yandex.ru/>, <http://www.aport.ru/>.

### 5.7.2. Пошук в Інтернеті засобами Internet Explorer 7.0

Програма Internet Explorer 7.0 має спеціальні засоби організації пошуку без явного звертання до пошукових систем. Найпростіше дати завдання на пошук безпосередньо у рядку **Адрес**. Для цього треба ввести туди ключове слово **go**, **find** або **?** і ключову фразу або набір ключових слів. Пошук буде зроблений за допомогою пошукової системи, заданої за замовчуванням. Результати пошуку відображаються у вигляді списку посилань. Друга аналогічна можливість пошуку

надається панеллю **Быстрый поиск**



, розташованою поряд з рядком адреси.

Можливість пошуку полягає у звертанні до міні-порталу, підтримуваному компанією Microsoft. Він організує пошук за допомогою існуючих систем відповідно до переваг користувача.

**Спосіб пошуку** визначає, яку саме інформацію необхідно знайти: Web-сторінку, адресу певної людини, початкову сторінку Web-вузла компанії або організації, дані, які вже розшукувалися раніше, або географічну карту. Додаткові можливості включають пошук інформації в енциклопедіях, тлумачних словниках і пошук в архівах телеконференцій. Вибрати використовуваний спосіб пошуку можна за допомогою команди **Сервис/Свойства обозревателя/Дополнительно/Поиск**.

**Результати пошуку** представляються на цій же панелі у вигляді спрощеної сторінки результатів, отриманих від реально використаної пошукової системи. Щоб з результатами було зручніше працювати, можна розширити панель **Поиск**, перетягнувши праву границю, або представити результати пошуку у вікні за допомогою команди контекстного меню **Открыть в отдельном окне**.

### 5.7.3. Створення запиту на пошук інформації.

**Простий пошук.** Як правило, запит являє собою одне чи кілька слів, наприклад: *швидкий пошук інформації*

По такому запиту Ви одержите документи, у яких зустрічаються всі ключові слова.

Виключення складають союзи, вигуки і т.п. Ці слова (так називані стоп - слова) можна не писати в запиті, оскільки самі по собі вони не несуть значенневого навантаження і будуть зігноровані. Наприклад, по запиту *погода у Криму* будуть знайдені всі документи, у яких зустрічаються одночасно два слова: «погода» і «Крим». Де саме в документі розташовані слова, у якій граматичній формі вони знаходяться – не важливо. Слово «в», що є сполученням, ігнорується. Так що приведений запит можна написати і як *Крим у погоді* або *погода Крим*. Результат пошуку буде такий же, як і в першому випадку.

Зверніть увагу на наступну властивість пошукової машини: незалежно від того, у якій граматичній формі Ви пишете слово в запиті, воно знаходиться в

документах у всіх своїх формах. Приміром, по запиту *дитина йшла* будуть знайдені серед інших і документи, що містять текст «діти йдуть». Таке розпізнавання форм працює для базової лексики, тобто звичайних слів української або російської мови, а для яких-небудь специфічних слів, термінів, неологізмів воно не спрацює.

**Розширений пошук.** Використовуює логічні оператори, що уточнюють, яким чином повинні пов'язані між собою слова запиту, задають додаткові умови по даті, розташуванню документа і т. ін. (див. табл. 5.2)

Таблиця 5.2 – Оператори розширеного пошуку

Оператор	Синонім	Опис
I	AND TA & +	Логічне ТА мається на увазі за замовчуванням, тобто його можна опускати. Отже запит <i>потрібна інформація</i> цілком еквівалентний запиту <i>потрібна та інформація.</i> По кожному з цих запитів будуть знайдені документи, що містять обоє слова.
АБО	OR АБО 	Логічне АБО дозволяє шукати документи, що містять хоча б одне зі слів у запиті. Так, по запиту <i>швидкий або пошук</i> будуть знайдені документи, що містять кожне з зазначених чи слів обоє слова одночасно.
НЕ	NOT -	Логічне НЕ обмежує пошук документами, що не містять слово, зазначене після оператора. Так, по запиту <i>напій не кава</i> будуть знайдені документи, що містять слово "напій", але без слова "кава".
()		Круглі дужки задають порядок дії логічних операторів. Наприклад, Ви вводите запит <i>швидкий або якісний пошук.</i> Ви одержите документи, що містять або слово "швидкий", або слова "якісний пошук" (оскільки оператор ТА діє першим). Якщо ж Ви напишете запит <i>(швидкий або якісний) пошук,</i> то одержите документи, де зустрічаються одночасно слова "швидкий пошук", або "якісний пошук".
" "		Подвійні лапки дозволяють знаходити точно входження словосполучення.

Як правило, звертання до засобів розширеного пошуку розташовується на пошуковому сайті поряд з кнопкою **Найти** (рис. 5.5)

#### 5.7.4. Інтерпретація результатів пошуку

Загальна кількість результатів пошуку показується на початку сторінки результатів (рис. 5.5). Далі посилання на знайдені ресурси розташовуються за зменшенням так званого індексу релевантності. Цей індекс обчислюється у діапазоні від 0 до 100 і оцінює ступінь відповідності знайденого документа Вашому запиту. Найбільш релевантні документи показуються на початку списку, із вказівкою кількості речень, що відповідають запиту.

Крім посилання на знайдений документ (із вказівкою дати створення й кодування документа) видається назва сторінки, дата створення файлу й кодування документа. У тому випадку, якщо той самий документ розташований на різних серверах, або представлений у різних кодуваннях, буде показана тільки одна відповідь із декількома посиланнями.

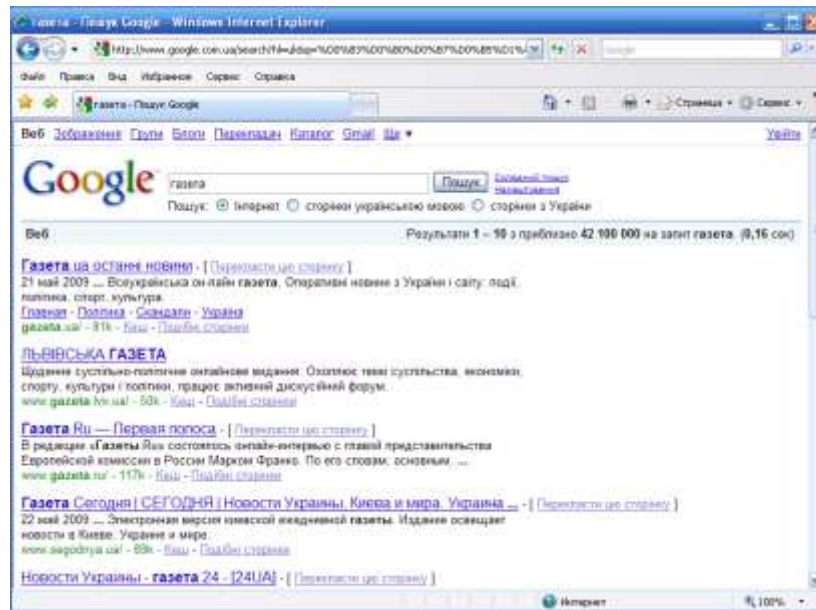


Рис. 5.5. Результат виконання запиту на пошук

Текстовий опис ресурсу настраюється зі сторінки **Параметри запроса**. Можна вибрати коротку форму видачі результату, при якій буде показана тільки назва документа, середню форму (при цьому показується 2-3 релевантні пропозиції зі знайденого документа) й докладну форму (текстовий фрагмент документа до 10 релевантних пропозицій). У другому й третьому випадках ключові слова запиту будуть підсвічені.

У тому випадку, якщо знайдений документ не доступний або істотно змінився з моменту індексації, можна використати «Реконструкцію тексту». У цьому випадку буде відкрите інше вікно зі змістом сторінки.

### Питання та завдання для самоконтролю

1. Історія виникнення та розвитку Internet.
2. Як налаштувати віддалений лоступ до мережі?
3. Що являє собою інтернет-сервіс Telnet?
4. Якими способами можна користуватись послугами електронної пошти в Internet?
5. В чому полягає різниця отримання послуг електронної пошти у провайдерів та за допомогою безкоштовних поштових серверів?
6. Як отримати можливість користування безкоштовною електронною поштою на будь-якому з відомих поштових серверів?
7. Що таке списки розсилання Mail List?
8. Що являє собою служба телеконференцій Usenet?
9. Як скористатись послугами слуби телеконференцій?
10. У чому полягає принцип організації інформації у World Wide Web?
11. Які інструменти призначені для перегляду Web-сторінок?

12. Що таке адреса URL і з яких частин вона складається?
13. Для чого призначена служба імен доменів?
14. Для чого призначена і як працює служба передачі файлів?
15. Для чого призначена служба Internet Relay Chat і чим вона відрізняється від телеконференцій?
16. Для чого призначена і які особливості має служба ICQ?
17. У чому полягає сутність поняття «Вікіпедія»?
18. У чому полягає різниця між сервісами WWW та Web 2.0?
19. Що таке блоги?
20. Що таке технологія FOAF?
21. Що таке технологія RSS?
22. Що таке технологія AJAX і в чому полягає її особливість?
23. Для чого використовуються веб-додатки?
24. Які можливості надає використання веб-сервера Web 2.0?
25. Які недоліки та переваги притаманні Web 2.0?
26. У чому полягає механізм роботи програмних вірусів і як вони можуть впливати на стан програмного та апаратного забезпечення?
27. Якими шляхами програмні віруси можуть потрапити до комп'ютера?
28. У чому полягає різниця між програмними та завантажувальними вірусами?
29. Що таке макровіруси?
30. Які основні шляхи існують для захисту від вірусів?
31. У чому полягає сутність резервного копіювання як методу захисту від комп'ютерних вірусів?
32. Як здійснюється резервне копіювання даних?
33. Які можливості надають програмні засоби антивірусного захисту?
34. У чому полягає принцип симетричного кодування інформації?
35. Що таке несиметричне кодування і як воно здійснюється?
36. У чому полягає принцип достатності захисту інформації?
37. Що таке електронний підпис і за яким принципом він створюється та використовується?
38. Що таке сертифікація дати/часу?
39. Для чого і як здійснюється сертифікація Web-вузлів?
40. Для чого і як здійснюється сертифікація видавців?
41. Для чого призначені і які функції виконують програми-броузери?
42. Якими способами можна запустити браузер Internet Explorer?
43. Структура вікна браузера Internet Explorer та призначення його основних елементів?
44. Як відкрити та переглянути Web-сторінку?
45. Як завантажити файл з Інтернету?
46. Як зберегти Web-сторінку?
47. Які існують основні прийоми роботи з папкою Избранное?
48. Як здійснити підписку на Web-сторінку?
49. Які властивості Internet Explorer можуть бути налаштовані за допомогою вікна Свойства обозревателя?
50. Класифікація пошукових систем?
51. За якими правилами створюється запит на пошук інформації в Інтернеті?

## 6. ЗАСОБИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

### 6.1. Супутникові навігаційні системи

#### 6.1.1. Структура системи

Супутникова радіонавігація є одним з перспективних напрямів прикладної космонавтики. Наразі існує дві сучасних супутникових радіонавігаційних системи – GPS (США) та ГЛОНАСС (Росія). Оскільки склад та принципи дії систем схожі, розглянемо їх на прикладі старшої – GPS.

Глобальна система визначення місцеположення – Global Positioning System (GPS) – це супутникова навігаційна система, яка дозволяє визначати координати, швидкість і напрямок руху об'єктів в будь-якій точці земної кулі, в будь-який час доби, при будь-якій погоді. Система GPS, яка спочатку була створена з метою навігації, знайшла широке застосування в геодезії, географічних інформаційних системах (ГІС) та інших галузях науки.

GPS складається з трьох сегментів: космічного, контрольного і сегменту користувача.

Космічний сегмент. До космічного сегменту GPS входять 24 супутника, які обертаються навколо Землі на висоті приблизно 20 тис. км. по шести орбітах, з періодом обертання 12 годин (рис.6.1). Їхня вага на орбіті становить близько 840 кг, розміри – 1.52м завширшки та 5.33м у довжину, включаючи сонячні панелі потужністю у 800 Ватт.

Орбіти супутників розраховані таким чином, щоб у будь-якій точці земної кулі в будь-який момент часу можна було спостерігати не менше 4 супутників. Це мінімальна кількість супутників, необхідних для визначення просторових координат: довготи, широти і висоти.

Контрольний сегмент. До контрольного сегменту належать станції стеження, головний центр керування і основна станція керування, які знаходяться на поверхні Землі (рис.6.2).



Рисунок 6.1. Космічний сегмент GPS





Рисунок 6.2. Розташування елементів контрольного сегменту GPS

- - основна станція керування
- - станції стеження
- ▲ - наземні антени

Станції стеження безперервно приймають сигнали від супутників і визначають відстані до них. Крім цього на станціях ведеться метеорологічне зондування атмосфери з метою визначення поправки за вплив тропосфери.

Результати обробки сигналів і зондування атмосфери зі станцій стеження передаються до основної станції керування, де обчислюються ефемериди (просторові координати) супутників на 12 годин вперед. Ці дані пересилаються на супутники, а вони в свою чергу передають їх на GPS приймачі користувачам. Основна станція керування може корегувати орбіти супутників.

Наземні антени використовуються для передачі команд і оновленої навігаційної інформації на супутники та для прийому даних про функціонування супутників (телеметрії).

Фактичне керування супутниками здійснює бригада із семи чоловік, що працюють позмінно по вісім годин. Кожна бригада складається із трьох офіцерів і чотирьох рядових військовослужбовців. Командиром бригади є капітан, керівником бригади – висококваліфікований цивільний фахівець. У кожній бригаді працюють від двох до чотирьох операторів супутникових систем, оператор завантаження системи, оператор наземних систем та оператор космічного апарата (рис.6.3)..



Рисунок 6.3. Операційний зал станції спостереження

Сегмент користувача. До сегменту користувача входять всі GPS приймачі. Приймачі можна умовно поділити на три основні групи: навігаційні, геодезичні і для задач ГІС (рис.6.4)



Рисунок 6.4. Сегмент користувача GPS

### 6.1.2. Принцип позиціювання

Місцеположення точки в певний момент часу на земній поверхні визначається методом просторової засічки не менше ніж по трьом супутникам з відомими координатами. Для обчислення відстані від супутника до антени приймача вимірюється час проходження сигналу, а потім він помножується на швидкість розповсюдження сигналу (рис.6.5)

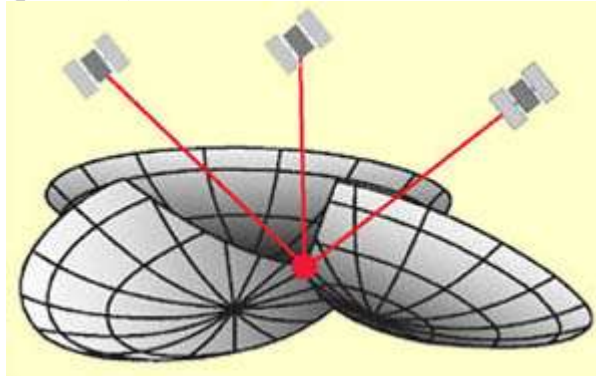


Рисунок 6.5. Принцип позиціювання

Для визначення часу всі GPS супутники оснащені понадточними атомними годинниками, чиї показання кодується у сигнали, які передаються зі супутника. GPS приймачі також оснащені високоточними годинниками, які у процесі ініціалізації на початку вимірювань синхронізуються з годинниками GPS супутників.

Для визначення координат антени приймача використовуються вимірювання відстаней мінімум до 4 супутників (четвертий супутник потрібен для виключення похибки, яка може бути викликана несинхронністю роботи годинників GPS супутників).

Кожен GPS супутник передає радіосигнали на двох частотах:  $L1=1575.42$  МГц і  $L2=1227.60$  МГц. Сигнали, які використовуються для цивільних цілей, модулюються двома кодами: C/A і P. «Грубий» C/A-код (цивільний) не закодований і може прийматися всіма GPS-приймачами. «Точний» P-код приймається геодезичними та ГІС - приймачами і може бути закодований під час військових дій.

Вимірювання відстаней до супутників по C/A-коду забезпечує точність позиціювання в 10-15 м і застосовується, в основному, для навігації. Приймачі, які виконують вимірювання лише по кодовому модулюючому сигналу, називаються кодовими.

Для підвищення точності позиціонування виконуються вимірювання по фазі несучої частоти. GPS приймачі, які виконують вимірювання по C/A і P кодам і по фазі хвилі L1, називаються фазовими одночастотними.

### 6.1.3. Фактори, що впливають на точність GPS

Серед причин, що суттєво зменшують точність системи GPS є:

- відмінність швидкості поширення радіосигналу в іоносфері та атмосфері Землі від швидкості у вакуумі,
- завади, створені відбиттям сигналу від місцевих предметів
- накопичення помилок визначення параметрів орбіти супутників, ходу годинників тощо.

**Іоносферні та атмосферні затримки сигналів.** Найбільш істотні похибки виникають при проходженні радіосигналом іоносфери Землі – шару заряджених часток на висоті від 120 до 200 км. Ці частки істотно впливають на швидкість поширення світла, а отже, і на швидкість поширення радіосигналів GPS. А це робить неможливими наші обчислення відстаней до супутників, оскільки вони побудовані на припущенні про те, що швидкість поширення радіохвиль строго постійна.

Спосіб компенсації такої похибки полягає у порівнянні часу поширення двох сигналів, що мають різні частоти несучих коливань. Це дає змогу обчислити необхідну величину поправки.

Приймачі, які виконують вимірювання по C/A і P кодам і по фазі несучих частот L1 і L2, називаються фазовими двохчастотними GPS приймачами. Двохчастотні приймачі є більш точними, тому що вони враховують вплив іоносфери.

Після того, як сигнали GPS перетнули іоносферу, розташовану дуже високо, вони входять в атмосферу, у якій відбуваються всілякі погодні явища. Водяні пари в атмосфері також можуть впливати на радіосигнали. Значення цієї похибки важко визначити, але воно приблизно однакове для двох недалеко розташованих одна від іншої точок на земній поверхні. Диференційна корекція – це метод, який значно збільшує точність обробки GPS даних шляхом виключення систематичної складової похибки затримки сигналу. Використання диференційної корекції дозволяє зменшити похибку позиціонування при кодових вимірюваннях до 2-3 м і при фазових вимірюваннях – до декількох міліметрів.

В класичній схемі диференційного методу вимірювань використовуються мобільний приймач та базова станція, розташована в точці з відомими координатами (рис.6.6). GPS приймач базової станції одержує поточні координати з супутника і порівнює їх зі своїми точними координатами. Різниця між значеннями поточних і точних координат називається диференційною поправкою. Диференційні поправки можуть бути введені до розрахунків координат після вимірювань або в реальному часі (режим DGPS - для кодових вимірювань і режим RTK - для фазових вимірювань).

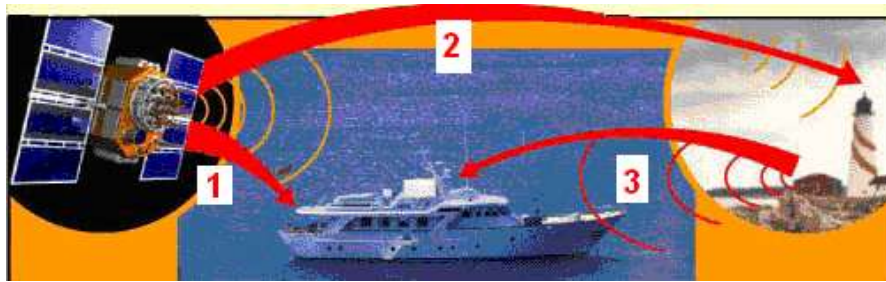


Рисунок 6.6. Принцип дії DGPS

1. Супутник передає GPS сигнал
2. Сигнал приймається на Землі
3. Відкоригований сигнал передається на DGPS приймач

В наш час на території США, Канади і більшості європейських країн розгорнуті локальні комерційні мережі наземних DGPS і RTK станцій, які транслюють диференційні поправки для задач навігації і геодезії по радіоканалам або каналам GSM зв'язку. Для прийому диференційних поправок від локальних мереж можуть бути використані різноманітні модеми: UHF, GSM.

Існують також глобальні мережі диференційного сервісу OmniSTAR, INMARSAT, SBAS, які забезпечують покриття широких територій. Диференційні поправки від глобальних мереж транслюються через систему геостационарних супутників на частоті L1. Більшість сучасних GPS приймачів дозволяє приймати поправки від глобальних мереж без використання додаткових пристроїв.

На території України доступні комерційні сервіси OmniSTAR, INMARSAT і сервіс вільного доступу EGNOS.

**Погрішності за рахунок шумів.** Визначаються якісними рішеннями, закладеними в апаратуру споживача, і методами обробки сигналів. Вони залежать від характеристик (справності) антенно-фідерного тракту, приймача, кореляторів та інших вузлів, що складають приймач.

**Погрішності, обумовлені перешкодами.** Це одне з найбільш серйозних джерел погрішностей. Навіть якщо виключити вплив спеціально організованих перешкод (наприклад, для збою охоронної навігаційної системи автомобіля), для вкрай слабкого прийнятого сигналу (порядку 10~10 Вт) завжди «знайдуться» природні перешкоди, пов'язані з певною електромагнітною обстановкою в зоні прийому. Зниження цього виду перешкод до прийнятних розмірів регламентується правилами стандартів по електромагнітній сумісності, проте робота, зокрема автомобільного навігатора з убудованою антеною, може бути істотно ускладнена, скажемо, через високу потужність випромінювання прилеглої радіозасоби (наприклад, несправного мобільного телефону). Одним з методів боротьби зі спеціально організованими перешкодами є їхня просторова фільтрація. Він полягає у застосуванні спеціальної антени (адаптивної антенної решітки), яка придушує сигнал перешкоди без зниження рівня корисного сигналу від навігаційних супутників.

**Погрішності через багатопроменеве поширення.** Оскільки антена апаратури споживача, як правило, оточена різними предметами, то в її апертуру, крім сигналу, що безпосередньо приходить із навігаційного супутника, можуть надходити й перевідбиті сигнали. У результаті на вході приймача їх декілька, що й створює

додаткові погрішності при виявленні, а також надалі – при навігаційних обчисленнях. І тут системи зі швидким цифровим діаграмоутворенням здатні поліпшити якість прийнятого сигналу. Якщо дозволяє сценарій експлуатації, можна рекомендувати встановлювати антени в ретельно вивченій точці, де прийом багатопроменевих сигналів неможливий або їхня інтенсивність дуже мала. Також існують і алгоритмічні методи зниження даного типу погрішностей, у цьому випадку їхня ефективність є якісною характеристикою використаного чипсета або мікропрограми обробки.

**Системні погрішності.** Погрішності частотно-часового забезпечення зводяться до мінімуму завдяки застосуванню високоточних бортових елементів часу й частоти і їхньої постійної корекції за рахунок роботи наземного сегмента системи GPS. Ця інформація передається в складі навігаційних повідомлень і дозволяє в апаратурах споживача враховувати відходи частоти й часу навігаційних супутників.

Друга група таких помилок пов'язана з неточністю переданих ефемерид і порозумівається зміною траєкторії орбіт, а також непередбаченим зсувом положення супутників на них через випадкових факторів. За різними оцінками, ефемеридна погрішність може досягати десятка метрів.

Для досягнення найбільшої точності в гарному приймачі GPS враховується деякий своєрідний геометричний принцип, названий "Geometric Dilution of Precision – GDOP" (геометричний фактор зниження точності). Суть у тому, що залежно від взаємного розташування супутників на небозводі геометричні співвідношення, якими характеризується це розташування, можуть багаторазово збільшувати або зменшувати всі невизначеності, про які ми тільки що говорили. Ми уявляли наше місце розташування щодо супутників у вигляді перетину сфер, центри яких сполучені із супутниками (рис.6.5). Ну а тепер, коли ми знаємо, що кожен вимір містить у собі невелику невизначеність, нам треба ці чіткі сфери уявити розмитими. Наявність областей невизначеності означає, що ми не можемо більше вважати, що перебуваємо в чітко певній точці. Можна сказати лише, що ми десь усередині цієї сумарної області невизначеності.

Залежно від кута між напрямками на супутники область перетинання розмитих сфер (область невизначеності місця розташування) може бути або акуратним невеликим квадратиком, або сильно розтягнутим і неправильним чотирикутником. Простіше говорячи, чим більше кут між напрямками на супутники, тим точніше визначення місця. Виходячи із цього, гарні приймачі постачають обчислювальними процедурами, які аналізують відносні положення всіх доступних для спостереження супутників і вибирають із них щонайкраще розташовані чотири супутники.

#### *6.1.4. GPS – навігатори*

Для покупців ринок GPS-рішень сьогодні пропонує максимум можливостей. На вибір доступні продукти найрізноманітніших класів – телефони, комунікатори, КПК, UMPC (рис.6.7)

Автомобільні навігатори – це спеціалізовані навігаційні КПК, які розташовуються у салоні автомобіля і використовують для свого живлення електросистему автомобіля. Навігатор обов'язково має вбудовану акумуляторну батарею, від якої він може працювати до кількох годин. Це дозволяє користуватися

GPS у машині, не підключаючи навігатор до бортової мережі, або ж забирати його з автомобіля й продовжувати шлях пішки.



а)



б)



в)



г)

Рисунок 6.7. Навігаційні пристрої

- а) автомобільний навігатор
- б) режим навігації
- в) КПК
- г) мобільний телефон

Більшість навігаторів крім функції GPS мають мультимедійні можливості. Найпоширенішими є програвання музичних файлів (в основному MP3 та WMA), перегляд JPEG-зображень, відео, вбудований адаптер Bluetooth з функцією комплекту голосного зв'язку для мобільного телефону та різні додаткові можливості. Так, зустрічаються моделі з інтегрованим DVB/DMB-приймачем, який дозволяє переглядати передачі цифрового телебачення, а також з убудованими жорсткими дисками ємністю до 160 ГБ.

Найпоширенішими є моделі з рідиннокристалічними екранами розміром 3,5" (320x240 точок) та 4,3" (480x272 точок). Всі пристрої передбачають сенсорне керування, оскільки їхні дисплеї оснащені чутливим шаром резистивного типу, який реагує на тиск.

Апаратна платформа навігаторів значною мірою стандартизована. "Серцем" системи звичайно служить 300-400-мегагерцевий ARM-процесор Samsung серії S3C, рідше - Marvel XScale або інтегрований чипсет Qualcomm. Обсяг оперативної пам'яті становить 64 МБ. Обсяг флеш - пам'яті змінюється залежно від концепції

пристрою. Воно завжди оснащено слотом SD/MMC і тому може або обладнатися мінімальним (128-256 МБ) обсягом оперативної пам'яті та комплектуватися SD-картою ємністю 1-2 ГБ, на яку встановлене навігаційне ПО, або мати ті ж 1 -2 ГБ убудованої пам'яті, але тоді флеш - карти в коробці немає.

Для прийому супутникового сигналу як правило застосовується GPS- приймач – SiRF Star III. Компонування пристроїв також дуже схоже, тому експлуатаційні характеристики GPS майже ідентичні у всіх моделей – однаковий час старту, чутливість і точність визначення місця розташування. У зв'язку із цим основними критеріями оцінки навігаторів, як правило, служать дизайн і додаткова функціональність, а якість навігації звичайно не відрізняється.

З навігаційних програм у пристроях з ОС Windows CE, що поставляють в Україну, зустрічаються два додатки – iGo My Way від угорської компанії Nav N Go, а також EasyGo "Навігатор 4.3", для яких існують докладні карти України. В iGo застосовується топографічна база, розроблена українською фірмою CarteBlanche, інтегрована в загальну навігаційну систему, яка охоплює Східну Європу

В iGo є карта України, у якій присутні населені пункти аж до селищ сільського типу, але кожний з них представлений тільки крапкою на карті, у результаті прокласти маршрут можна винятково до центра селища. Деталізація на рівні номерів будинків передбачена лише для 11 обласних центрів – Києва, Харкова, Дніпропетровська, Донецька, Одеси, Львова, Запоріжжя, Сімферополя, Херсона, Хмельницького й Черкас, а також Севастополя.

У пристроях з ОС Windows Mobile навігаційне ПО представляють програми iGo, навігаційна оболонка TomTom, а також програмні пакети GPS-навігації "Визиком" та Natec. "Визиком" довгий час був модульною навігаційною системою, що складалася з карти автодоріг України й установлюваних незалежно від її схем найбільших міст. Зараз вони зведені в єдину "безшовну" систему "GPS-навігатор Україна", при цьому в Києві, Львові, Донецьку разом з Маріуполем, Одесі, Харкові й Дніпропетровську графічна деталізація включає контури будинків, а адресний пошук працює у всіх обласних центрах. Ще один популярний український навігатор – "Natec GPS-навігатор Pocket PC". Це модульна система, що складається з окремих карт України, Криму й чотирьох найважливіших міст – Києва, Донецька, Дніпропетровська й Львова.

Пристрої на базі Windows Mobile – єдині на сьогодні, здатні працювати не тільки з векторними, але й з растровими картами. Для цього служить програма Ozi Explorer. Вона дозволяє імпортувати будь-які попередньо підготовлені картографічні зображення й за допомогою GPS-приймача визначати своє місце розташування на них. До неї можна підключати будь-які від скановані з паперу або складені в електронному виді – військово-топографічні, фізичні або спеціальні мапи.

Основними тенденціями у навігаційній індустрії вважається вбудовування функції визначення місця розташування у мобільні телефони та розповсюдження роботи з растровими картами місцевості поряд з векторними картами.

## 6.2. IP-телефонія

### 6.2.1. Принципи роботи

Інтернет-телефонія використовується для передачі мовних сигналів через Мережу.

У звичайному телефонному дзвінку підключення між обома співрозмовниками встановлюється через телефонну станцію винятково з метою розмови. Голосові сигнали передаються по телефонних лініях PSTN (Public Old Telephone Service, офіційна назва аналогових телефонних мереж англійською мовою).

При запиті по Internet наші голосові сигнали (слова, які ми вимовляємо) відповідно до протоколу TCP/IP перетворюються у пакети даних, які надходять у Мережу з IP- адресою призначення. Кожний пакет даних проходить власний шлях до адресата, по різних маршрутах. На комп'ютері адресата пакети даних перегруповуються та декодуються у голосові сигнали оригіналу.

Чому Інтернет-телефонія коштує менше? Звичайні телефонні дзвінки вимагають розгалуженої мережі зв'язку телефонних станцій, зв'язаних закріпленими телефонними лініями, підведення оптичних кабелів і супутників зв'язку. Виділене підключення телефонної станції також має надлишкову продуктивність і в результаті – помітний час простою протягом мовного сеансу. Високі витрати телефонних компаній таким чином приводять до дорогих міжміських розмов.

Концепція передачі голосу по Мережі за допомогою персонального комп'ютера з'явилася в Університеті штату Іллінойс (США). В 1993 р. Чарлі Кляйн випустив у світ «**Maven**», першу програму для передачі голосу по КМ. Одночасно одним з популярних мультимедійних додатків у мережі стала **CU-SeeMe**, програма відеоконференцій для Macintosh (Mac), розроблена в Корнельському університеті. У лютому 1995 р. ізраїльська компанія VocalTec запропонувала першу версію програми **Internet Phone**, розроблену для власників мультимедійних РС, що працюють під Windows. Це стало важливою віхою в розвитку Інтернет-телефонії. Інші компанії дуже швидко оцінили перспективи, які відкривала можливість розмовляти, перебуваючи в різних півкулях і не платячи при цьому за міжнародні дзвінки. На ринок обрушився потік продукції, призначеної для телефонії через Мережу. У вересні того ж року в роздрібному продажі з'явилася перша з таких програм – **DigiPhone**, розроблена невеликою компанією в Даласі (штат Техас), що запропонувала дуплексні можливості спілкування, дозволяючи говорити й слухати одночасно. У березні 1996 р. було оголошено про спільний проект за назвою "**Internet Telephone Gateway**" двох компаній: уже відомої нам VocalTec та відомого виробника ПО для комп'ютерної телефонії Dialogic. Метою було навчити працювати через Інтернет звичайний телефонний апарат, для чого між Мережею та PSTN встановлювався спеціалізований шлюз.

Хоча телефонні мережі і мережі передачі даних співіснували протягом десятиріч, вони розвивалися незалежно друг від друга. IP- телефонія поєднує їх у єдину комунікаційну мережу, що пропонує потужний та економічний засіб зв'язку. Десятки компаній в усьому світі пропонують комерційні рішення для IP-телефонії. Рішення IP-телефонії комбінують голос і дані в одній мережі та пропонують дешеві



міжнародні, міжміські дзвінки та цілий набір комунікаційних послуг будь-якому користувачеві.

**Стандарти.** Прагнення використати сформовану структуру IP мереж привело до появи в 1996 році стандарту **H.323** (Visual Telephone Systems and Terminal Equipment for Local Area Networks which Provide a Non-Guaranteed Quality of Service, Відеотелефони й термінальне встаткування для локальних мереж з негарантованою якістю обслуговування). Такі мережі містять у собі мережі пакетної комутації IP та IPX на базі Ethernet, Fast Ethernet й Token Ring

H.323 містить у собі:

1. Стандарти на відео кодер/декодери;
2. Стандарти на голосові кодер/декодери;
3. Стандарти на загальнодоступні додатки;
4. Стандарти на керування викликами;
5. Стандарти на керування системою.

Слідом за цим, в 1999 році, з'являється протокол **SIP** (Session Initiation Protocol- протокол встановлення сесії), що стає конкуруючим протоколом для H.323. Споконвічна перевага віддавалося протоколу H.323, але після виявлення ряду проблем з маршрутизацією більш широке застосування став одержувати протокол SIP, який володіє рядом переваг. Незабаром, в 2002 році, з'являється друга версія SIP 2.0, яка широко застосовується наразі.

**Архітектура мережі IP-телефонії** являє собою набір наступних пристроїв, з'єднаних по IP-мережі:

- шлюз (gateway);
- диспетчер (gatekeeper);
- монітор (administration manager).

**Шлюз** – це основний пристрій, безпосередньо з'єднуючий IP-мережу з телефонною мережею (PSTN). Функції шлюзу (рис.6.8):

1. відповідь на виклик абонента PSTN
2. встановлення з'єднання з вилученим шлюзом
3. встановлення з'єднання з викликуваним абонентом PSTN
4. стискування, пакетування та відновлення голосу (або факс-сигналу)

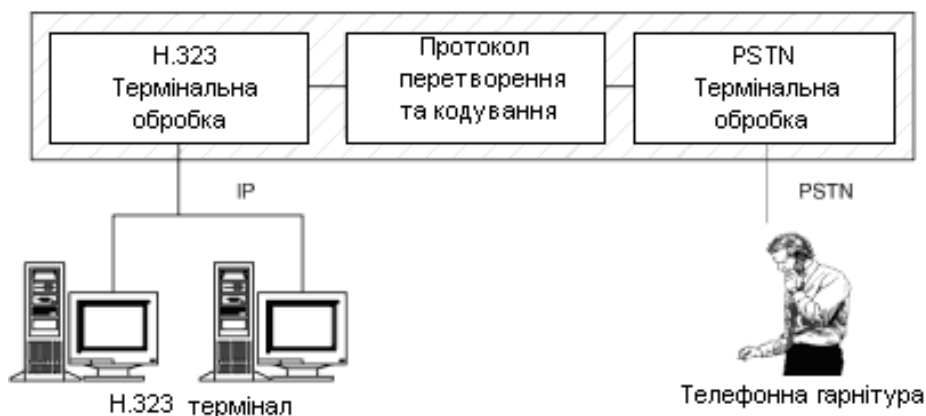


Рисунок 6.8. Мультимедіа - шлюз H.323/PSTN

Шлюзи різних виробників відрізняються способом підключення до телефонної мережі, ємністю, апаратною платформою, реалізованими кодеками, інтерфейсом та іншими характеристиками.

Диспетчер – це додатковий пристрій, підключений тільки до IP- мережі, реалізує механізм взаємодії шлюзів та облік їх роботи. Його основні функції:

1. Аутентифікація та авторизація абонента
2. Розподіл викликів між шлюзами
3. Білінг, тобто облік, тарифікація, аналіз розходів та розсилка абонентам рахунків за телефонні розмови.

Диспетчер необхідний у будь-якій мережі IP-телефонії, що містить більше двох шлюзів. Хоча в деяких виробників диспетчер може фізично перебувати у одній системі зі шлюзом, логічно це – самостійний модуль.

Монітор – необов'язковий додатковий модуль IP-телефонії, підключений тільки до IP- мережі, використовується для віддаленого конфігурування та підтримки шлюзів та диспетчерів.

Приклади реалізації компанією VocalTec різних типів зв'язку Інтернет – телефонії наведені на мал.6.9-6.11.

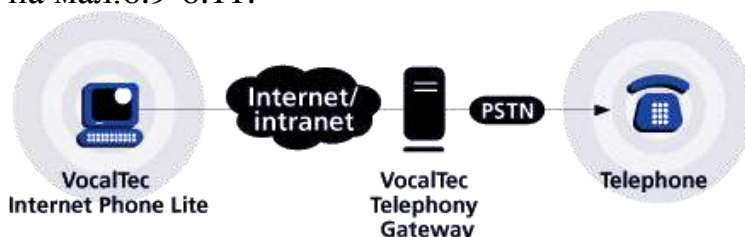


Рисунок 6.9. З'єднання комп'ютер-телефон

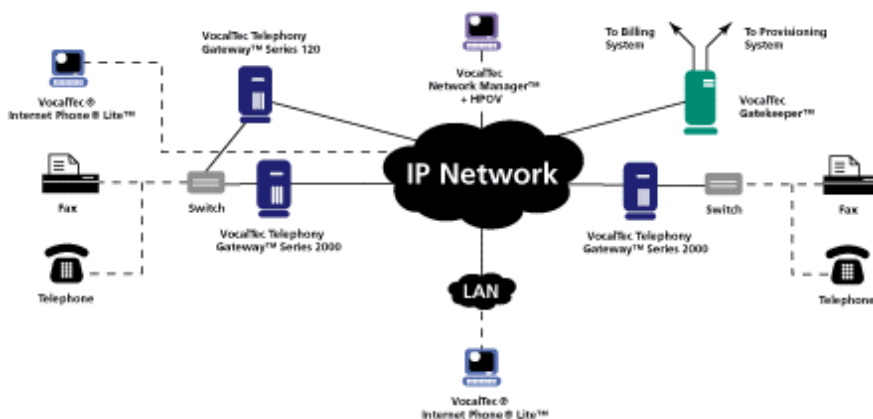


Рисунок 6.10. Система для дзвінків по телефону й посилки факсів

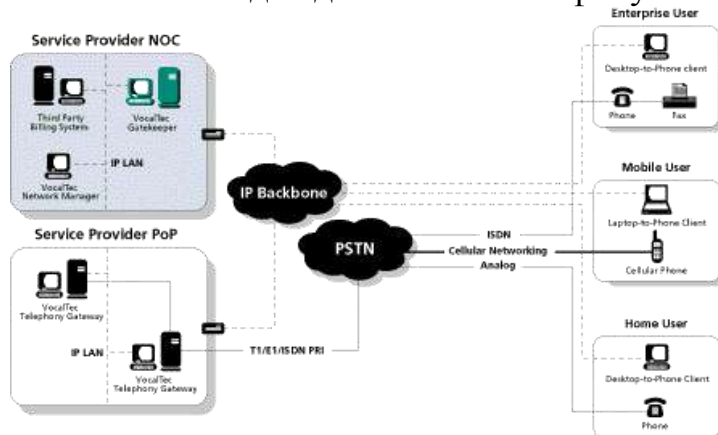


Рисунок 6.11. Схема регіонального сервісу IP

**Якість зв'язку.** Телефонна мережа була створена таким чином, щоб гарантувати високу якість послуги навіть при більших навантаженнях. IP-телефонія, навпроти, не гарантує якості, причому при більших навантаженнях вона значно падає.

Якість зв'язку можна оцінити наступними основними характеристиками:

1. Рівень перекручування голосу;
2. Частота "провалля" голосових пакетів;
3. Час затримки (між проголошенням фрази першого абонента й моментом, коли вона буде почута другим абонентом).

По перших двох характеристиках якість зв'язку значно покращилася порівняно з першими версіями рішень IP-телефонії, які допускали перекручування та переривання мови. Поліпшення кодування голосу та відновлення загублених пакетів дозволило досягти рівня, коли мова розуміється абонентами досить легко. Зрозуміло, що затримки впливають на темп бесіди. Відомо, що для людини затримка до 250 мілісекунд практично непомітна. Існуючі на сьогоднішній день рішення IP-телефонії перевищують цю межу, так що розмова схожа на зв'язок по звичайній телефонній мережі через супутник, що вимагає лише деякого звикання, після якого затримки для користувача стають невідчутні.

#### 6.2.2. Телефони стандарту Wi-Fi

Wi-Fi телефон для зв'язку використовує бездротову мережу 802.11g або 802.11b з високошвидкісним доступом в Інтернет. Він виглядає як традиційний мобільний телефон-розкладачка, але це не стільниковий телефон і працює він винятково через бездротову Wi-Fi мережу та Інтернет (рис. 6.12).

Ним можна користуватися в будинку, в офісі, аеропорті, Інтернет-кафе, університетських містечках або в інших місцях, де є доступний бездротовий зв'язок. Завдяки збільшенню кількості бездротових хот-спотів і централізованих зон з недорогим або безкоштовним високошвидкісним доступом в Інтернет стає доступно більше можливостей для прийому і здійснення дзвінків з використанням VoIP-сервісів.



Рисунок 6.12. Wi-Fi - телефони

Завдяки Wi-Fi VoIP-телефону користувачі одержують істотну економію засобів на оплату місцевих і міжміських дзвінків у порівнянні зі стандартними телефонними сервісами. У будь-якому місці, де є бездротовий доступ в Інтернет (підтримується стандарт Wi-Fi 802.11bg), можливо здійснювати місцеві, міжміські та міжнародні дзвінки через оператора IP- телефонії.

Wi-Fi-телефон працює за протоколом SIP, для забезпечення безпечного підключення до бездротових мереж телефон підтримує шифрування WEP, WPA й WPA2. Завдяки таким функціям, як придушення луни, компенсація затримки пакетів і відновлення загублених пакетів можна одержати якість передачі мови, порівняною з традиційною телефонією. Wi-Fi-телефон відображає історію дзвінків, записи в адресній книзі, і номер що дзвонить (caller ID). Він також підтримує функції повторного набору номера, вимикання звуку й утримання виклику.

### 6.2.3. SIP- телефонія

SIP-телефонія – це різновид Wi-Fi - телефонії. Послугами SIP-телефонії стали називати послуги, які дозволяють користувачам Internet виконувати виклики та сценарій, аналогічні звичайним послугам місцевого телефонного зв'язку. SIP-телефонія дозволяє здійснювати з'єднання в парах "телефон-телефон", "комп'ютер-телефон", "телефон-комп'ютер", "комп'ютер-комп'ютер".

При цьому як телефонний апарат можуть використовуватися:

- термінал у вигляді звичайного телефонного апарата (рис.6.13) з інтерфейсами локальної мережі Ethernet або Wi-Fi та керуванням по протоколах SIP, H.323, MGCP;

- комплекс із традиційного телефонного апарата і перетворювача аналогового телефонного сигналу в інтерфейс Ethernet, керування яким здійснюється по протоколах SIP, MGCP й H.323;

- ПК із програмним забезпеченням (програмним SIP - телефоном), керований за допомогою зовнішнього спеціалізованого пристрою у вигляді підключеної по інтерфейсу USB слухавки ;

- ПК із програмним забезпеченням (програмним SiP- телефоном), яким можна керувати точно так само, як і будь-якими іншими додатками. При цьому введення/ виведення голосової інформації реалізується за допомогою вбудованої в комп'ютер стандартної звукової карти.



Рисунок 6.13. SIP - телефони

SiP-телефонія, маючи всі достоїнства телефонії традиційної, має ряд істотних переваг:

1. *Мобільність SiP - телефона*, тобто можливість виїхати і залишатися на зв'язку по знайомому всім номеру. В SiP - телефонії телефонний номер прив'язаний до телефонного апарата, у той час як у традиційної - до телефонної станції. Тому абонент SiP - телефонії може зберегти свій телефонний номер при зміні місця

проживання незалежно від того, у який район міста, у яке місто або яку країну він переїжджає.

2. *Значна економія на міжміському телефонному зв'язку.* SIP- телефонія надає можливість виносу телефонного номера в іншу зону нумерації для скорочення витрат на оплату міжміського зв'язку

3. *Конфіденційність переговорів.* Ідеологія організації телефонного зв'язку за допомогою технології SIP істотно зменшують можливість прослуховування й несанкціонованого доступу.

4. *Широкий спектр послуг.* SIP- телефонія за замовчуванням припускає наявність повного спектра додаткових послуг: автоматичне визначення номера абонента, переадресація дзвінків, конференц - зв'язок і т.ін.

5. *Великий вибір SIP- телефонів.* Спектр абонентських SIP- пристроїв на сьогоднішній день досить широкий, їх можна розділити на портативні, переносні, бездротові, відео- телефони і традиційні телефонні апарати.

#### 6.2.4. Телефони формату DECT

DECT (англ. Digital Enhanced Cordless Telecommunication) – технологія бездротового зв'язку на частотах 1880-1900 МГц із модуляцією GMSK (BT = 0,5). Стандарт DECT розроблений Європейським інститутом стандартів (ETSI) у 1992 році.

Стандарт DECT не тільки одержав переважне поширення в Європі, але і є найбільш популярним стандартом бездротового телефону у світі завдяки простоті розгортання DECT-мереж, широкому спектру користувацьких послуг і високій якості зв'язку. По оцінках 1999 року DECT прийнятий більш ніж в 100 країнах, а число абонентських пристроїв DECT у світі наближається до 50 мільйонів. У Європі DECT повністю витісняє бездротові телефони стандартів CT2, CT3; на інших континентах DECT успішно конкурує з американським стандартом PACS й японським PHS.

Заснована на технологіях:

- TDMA – Time division multiple access (множинний доступ з тимчасовим мультиплексуванням).
- FDMA – Frequency division multiple access (множинний доступ із частотним мультиплексуванням).
- TDD – Time division duplex (дуплексний канал з тимчасовим поділом).

Це означає, що радіо спектр розділений як за часом, так і по частотах.

Стандарт описує взаємодію базової станції з мобільними терміналами (апаратами), при цьому може забезпечуватися як передача голосу, так і даних. Діапазон радіочастот, використовуваних для прийому/передачі - 1880-1900 МГц у Європі, 1920-1930 МГц у США. Робочий діапазон (20МГц) розділений на 10 радіоканалів, кожний по 1,728МГц. Максимальна потужність станції та слухавок у відповідності зі стандартом - 10 мвт.

DECT-радіотелефон постійно опитує базові радіостанції, вибираючи найкращий з доступних каналів для зв'язку (процес безперервного динамічного вибору каналів, Continuous Dynamic Channel Selection, CDCS). Завдяки CDCS реалізується режим *handover*, при якому мобільний абонент не помічає переходу із

зони дії однієї базової радіостанції в іншу; такий перехід здійснюється без втрати якості передачі мови. CDSC-процес характеризується тим, що пошук найкращого каналу відбувається не тільки в момент установлення з'єднання, а триває й під час розмови.

Основні переваги системи DECT:

- безпека для здоров'я абонента – рівень сигналу в радіотелефоні у відповідності зі стандартом становить 10 мВт;
- висока якість зв'язку (природно, при правильному проектуванні системи);
- висока захищеність радіозв'язку;
- добра інтеграція зі стаціонарною корпоративною телефонією.

Системи DECT для корпоративного й домашнього зв'язку випускаються відомими виробниками телекомунікаційного устаткування, такими як Goodwin, Avaya, Alcatel, Nortel, Siemens, Panasonic. Отже існує проблема її стандартизації, що вирішують використовуючи поняття профілів DECT. Всі профілі забезпечують захист системи від несанкціонованих користувачів і шифрування повідомлень. Основний профіль – профіль загального доступу GAP (Generic Access Profile) забезпечує передачу телефонії зі швидкістю 32 кбіт/с і потоків даних по "прозорому" каналу зі швидкостями 32, 16 та 8 кбіт/с без додаткового захисту інформації. Також існує профіль радіодоступу RAP (Radio Local loop Access Profile), спеціально розроблений для радіоапаратури. З нових профілів слід зазначити DMAP (DECT Multimedia Access Profile), орієнтований на надання мультимедійних послуг.

#### 6.2.5. Конвергентні системи зв'язку

У традиційній схемі організації телефонного зв'язку клієнт підключений до усіх сервісів (GSM, PSTN, IP) окремими каналами (рис.6.14). Компанії щорічно витрачають величезні гроші внаслідок того, що їхні співробітники, навіть перебуваючи в одному офісі, постійно дзвонять один одному на мобільні телефони.

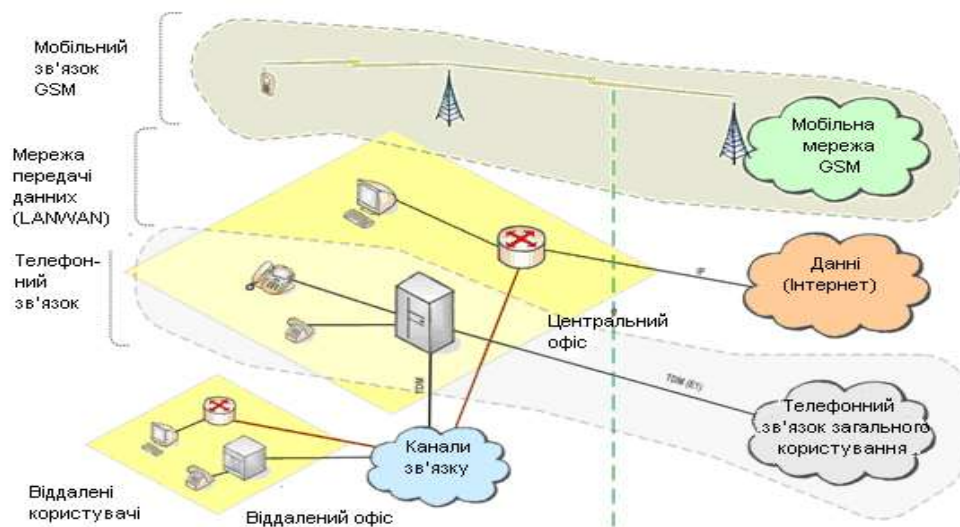


Рисунок 6.14. Традиційна схема організації зв'язку

Конвергентна система зв'язку дозволяє використати мобільний абонентський термінал як звичайний стільниковий телефон, або як бездротовий апарат офісної

телефонної мережі, автоматично вибираючи потрібну мережу залежно від місцезнаходження абонента. Коли абонент перебуває за межами офісу, його телефон використовує мережу GSM, а коли він повертається на роботу, пристрій перемикається на УПАТС (рис.6.15).

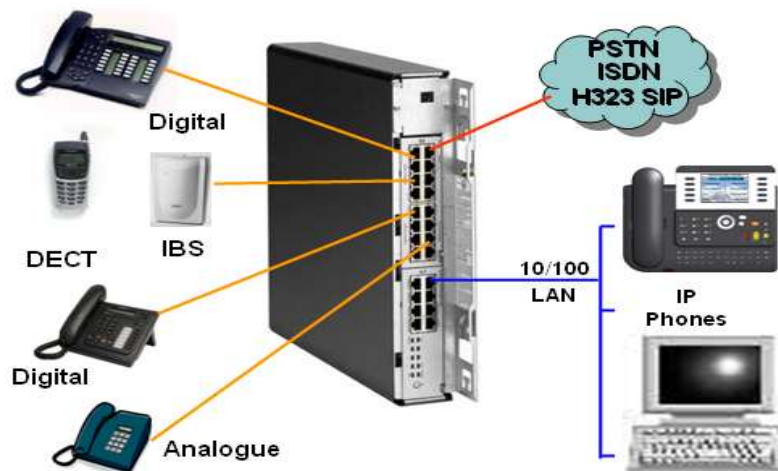


Рисунок 6.15. Сервер конвергентного зв'язку

Конвергентні системи зв'язку надають співробітникам та клієнтам компанії ефективні та сучасні засоби взаємодії, підвищення якості телефонних переговорів, забезпечують скорочення втрати часу на стандартні операції з телефонною системою. Клієнт одержує сервіси (GSM, PSTN, IP) через сервер конвергентного зв'язку (рис.6.16).

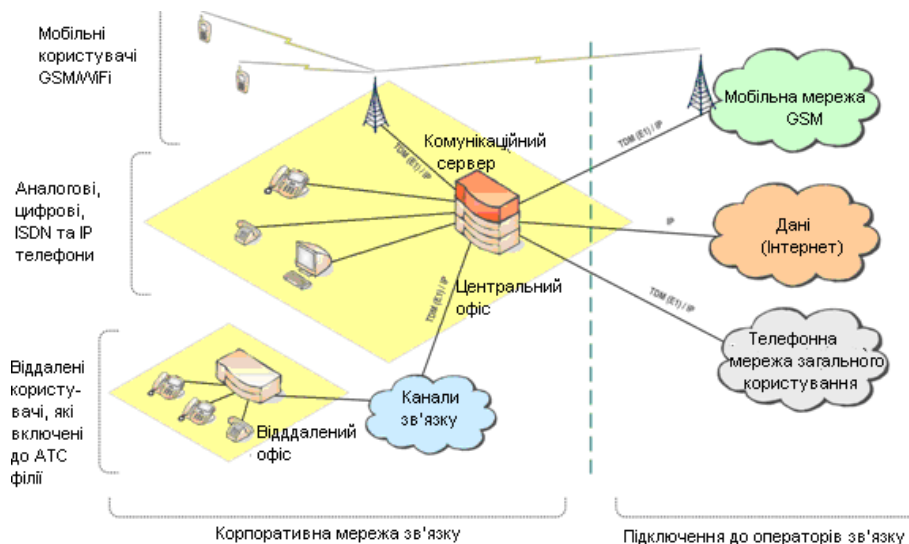


Рисунок 6.16. Конвергентна схема організації зв'язку

Архітектура сучасних конвергентних мереж сьогодні базується на трьох технологічних принципах:

- технологія VoIP (Voice over IP), що дозволяє, користуючись існуючою цифровою інфраструктурою передачі даних, переправляти ще і голос.
- багатоцільові мережі, що використовують функціонально розподілену IP-базовану мережну архітектуру

- набір міжнародних протоколів для телекомунікаційної взаємодії.

Обмін інформацією між мережними пристроями в конвергентних мережах ведеться за допомогою набору стандартних протоколів, що можуть вибиратися в залежності від виникаючих задач (H.323, Session Initiation Protocol, Media Gateway Control Protocol, MEGACO/H.248 і Signaling Transport).

#### 6.2.6. Системи відеоконференції

Сучасні рішення відеозв'язку, які володіють функціональністю систем високого класу і доступністю простого телефону, істотно збільшують можливості бізнес-спілкування, дозволяючи додати до засобів передачі даних і голосу технологію обміну візуальною інформацією. Будь-яку нараду можна провести краще, якщо замість звичайної телефонної розмови провести відеообговорення або відеоконференцію. Найчастіше подібні задачі виникають у корпорацій і холдингів з розгалуженою філіальною структурою або мережею представництв, а також у торговельних мережах, різних галузевих підприємств, державних і освітніх установ, в органах влади.

У залежності від поточних або перспективних бізнес-задач, мережної інфраструктури, а також упроваджених раніше технологій і систем реалізуються різні типи відеозв'язку, у тому числі:

- відеотелефонія – система відеозв'язку на базі існуючої системи конвергентної і IP-телефонії, дозволяє використовувати всі переваги конвергентних мереж для передачі голосу, даних і відео і підтримки широкого спектра мультимедійних можливостей;

- відео-конференц-зв'язок – система відеозв'язку на базі існуючої мережної IP-інфраструктури, сприяє росту динамічності і гнучкості бізнесу за рахунок прискорення процесів прийняття і реалізації рішень, а також оптимізації керування у великих регіональних, міжрегіональних, транснаціональних компаніях і в установах державної влади.

Крім того, кінцеве рішення може бути комбінованим. Об'єднання систем відеотелефонії і відео-конференц-зв'язку дозволяє розширити можливості відеотелефонного зв'язку. Прикладом такого обладнання є прилад Ericsson ViPr, який забезпечує показ презентацій, а також інші засоби наочного представлення інформації (рис.6.17). Опція віртуального спільного використання –Virtual Share дозволяє учасникам відеоконференції одночасно працювати над документами і завантажувати ті ж самі додатки через Microsoft NetMeeting, включаючи дошку презентацій. Інші компоненти дозволяють передавати під час сесії ViPr канали ефірного телебачення, відеозапису, програми кабельних телеканалів.





а) б)  
Рисунок 6.17. Прилад “Virtual Presence” фірми Ericsson  
а) зовнішній вигляд; б) програмний інтерфейс

До переваг системи корпоративних відеоконференцій відноситься:

- підвищення ефективності ділових переговорів;
- підвищення оперативності прийняття рішень;
- економія часу і витрат на ділові поїздки співробітників.

За допомогою таких систем можна також вирішувати задачі дистанційного навчання, телемедицини, навчання персоналу і т.ін. Таким чином, використання відеоконференцій дозволяє підвищити продуктивність роботи співробітників організації на всіх рівнях.

### 6.3. Робота з факсимільними документами

#### 6.3.1. Факсимільні системи

*Факсимільним апаратом* називається спеціальний пристрій для передачі факсимільних повідомлень, а *факсимільним повідомленням*, або факсом, — спеціальна графічна інформація (іншими словами, картинка), що передається від одного факсимільного апарату по звичайних телефонних лініях іншому. Таким чином, відправку або прийом факсу можна розцінювати як звичайний телефонний дзвінок.

Існує два основні види факсимільних апаратів: факс-телефон і факс-модем (рис.6.18). Комп'ютери, як правило, забезпечують відправку і отримання факсів через факс-модем.



а) факс-телефон FAX-T106



б) факс – модем Acorp 56 EMS Rockwell

Рисунок 6.18. Факсимільні апарати

Для роботи з факс-модемом широко відома програма компанії Symantec — WinFax Pro. Працюючи у Microsoft Office, посилати факси стало так само легко, як і повідомлення електронної пошти, за допомогою служби факсів.

### 6.3.2. Робота зі службою факсів Microsoft Office

При відправці факсу із додатка Microsoft Office його інтерфейс утворюється за допомогою Microsoft Outlook і Microsoft Word. Документ, призначений для факсу, автоматично перетворюється у файл у форматі TIFF і приєднується до повідомлення електронної пошти. Текст повідомлення служить титульним листом, до полів якого вносяться ім'я одержувача, номер його факсу і тема. Відомості можна ввести самостійно або вибрати контакт з адресної книги. Рекомендується використовувати титульний лист і заповнювати поля «Кому» і «Тема», щоб гарантувати, доставку факсу одержувачеві.

Перед відправкою факс можна проглянути у додатку Microsoft Office Document Imaging (MODI). Підтримується будь-який тип файлів, які можна роздрукувати у додатку Microsoft Office Document Image Writer (рис. 6.19).

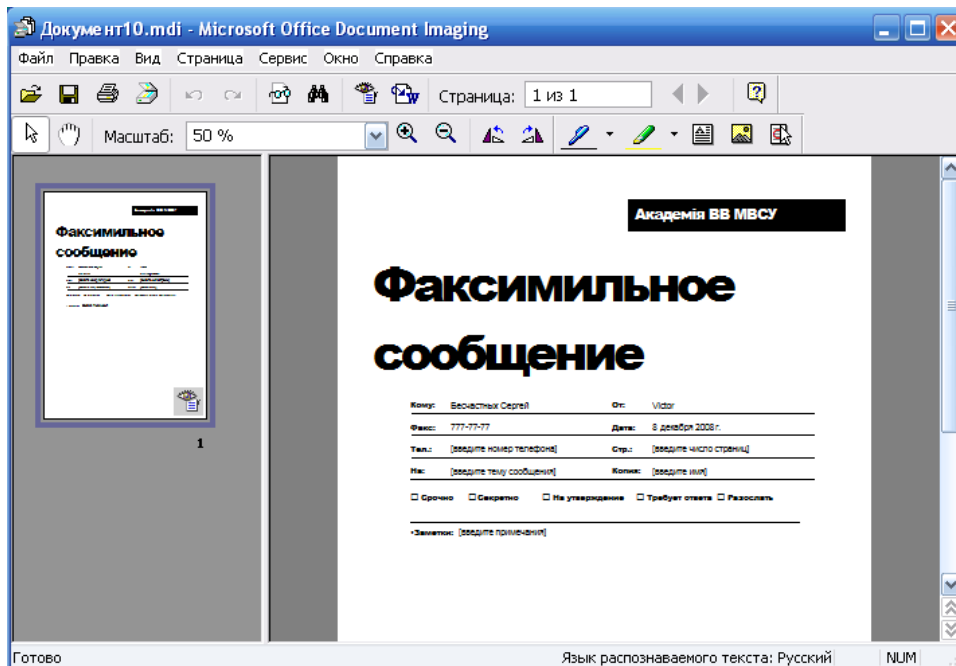


Рис. 6.19. Перегляд факсу у додатку Microsoft Office Document Imaging

Наступні засоби розширюють можливості при відправці факсів:

1. *Змішаний одержувач.* Можливість відправки факсу як на адресу електронної пошти, так і на звичайний факсимільний апарат необмеженому числу одержувачів.
2. *Декілька документів.* Можливість приєднувати декілька документів, що містять велику кількість сторінок, і відправляти факс одним пакетом.
3. *Електронні факси.* Факс вставляється у папку «Вхідні» як вкладення у форматі TIFF. Такий факс можна проглянути, роздрукувати або додати в нього примітки за допомогою застосування MODI, а також відповісти на нього або переслати іншому користувачеві.
4. *Автономний режим.* Можливість відправки створеного факсу в автономному режимі. Факс буде збережений в теці «Вихідні» і відправлений при наступному підключенні до мережі.
5. *Архівація.* Збереження відправлених факсів у папці «Відправлені» до Microsoft Outlook або у іншому місці (згідно параметрам Outlook).

### Послідовність відправки факса за допомогою служби факсів:

**Крок 1.** Виконайте одну з наступних процедур:

1. У Microsoft Office Word 2003, Microsoft Office Excel 2003, Microsoft Office PowerPoint 2003 або Microsoft Office Document Imaging (MODI) в меню **Файл** виберіть команду **Відправити**, а потім — команду **Факс користувачеві служби факсів Інтернету**.

2. У Microsoft Office Outlook 2003 в меню **Файл** виберіть команду **Створити**, а потім — команду **Факс через Інтернет**.

При першому використанні служби факсів з'явиться пропозиція про реєстрацію у постачальника послуг. Натисніть кнопку **ОК**, щоб відкрити веб-сервер-оглядач; слідуйте інструкціям реєстрації на веб-вузлі.

**Крок 2.** Закрийте веб-сервер-оглядач і поверніться у додаток Microsoft Office, з якого відправляється факс.

**Крок 3.** Повторіть крок 1. У Microsoft Outlook відкриється повідомлення електронної пошти з приєднаним документом (TIF-файл). Приєднати файл до повідомлення можна самостійно.

**Крок 4.** Заповніть поля **Факс**, **Номер факсу** і **Тема**. Номер факсу можна ввести з адресної книги.

**Крок 5.** На панелі **Служба факсів** виберіть потрібні параметри і заповніть титульний лист в тілі повідомлення електронної пошти.

**Крок 6.** Натисніть кнопку **Відправити**.

При відправці факсу Outlook має бути відкритий, інакше при натисненні на кнопку **Відправити** факс буде збережений у папці «Вихідні» і відправлений тільки при наступному запуску Outlook. Після реєстрації у постачальника послуг можна починати з кроку 3.

### Відправка факса за допомогою факс-модема.

Процедура можлива тільки в Microsoft Word. При цьому факс-модем має бути встановлений у якості принтера.

- У меню **Файл** виберіть команду **Відправити**, а потім — команду **Факс**.
- Щоб відправити факс, слідуйте вказівкам Майстра факсів (рис. 6.20).

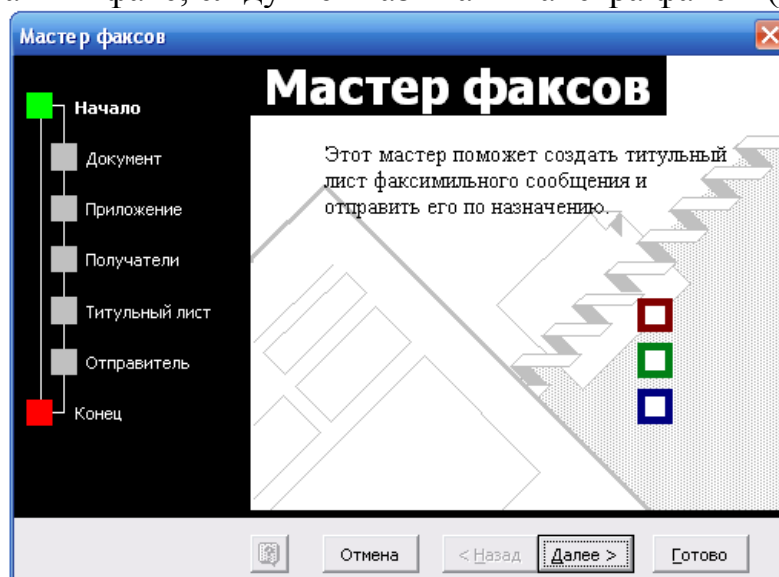


Рис.6.20. Майстер факсів Microsoft Office

### 6.3.3. Програма WinFax

Інтерфейс програми Winfax нагадує вікно Outlook Express (рис.6.21).

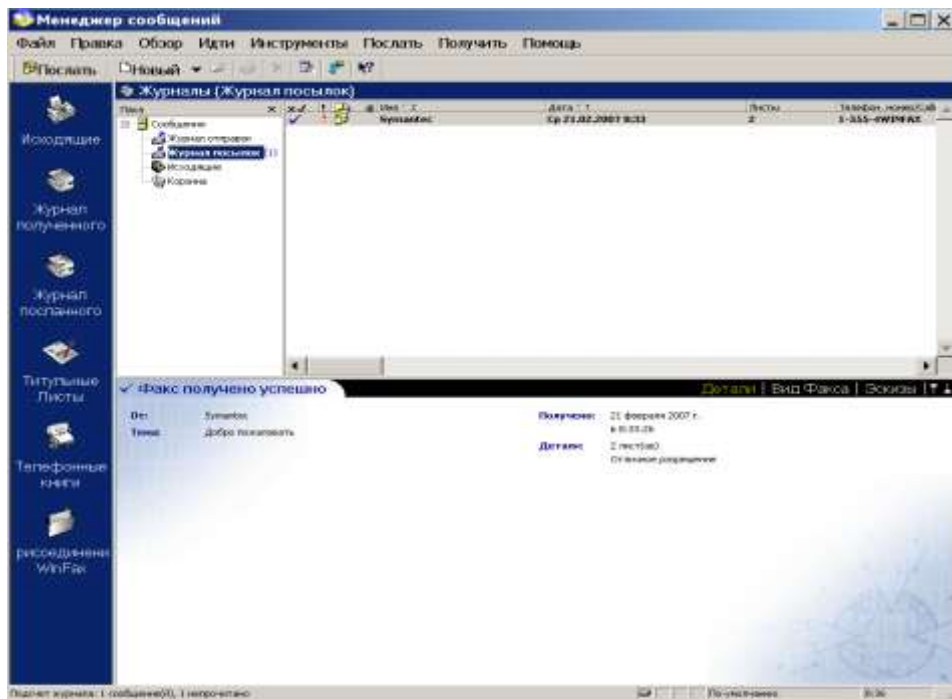


Рис.6.21. Головне вікно програми Winfax

Winfax має бібліотеку титульних сторінок факсів. Користувач також може створювати власні титульні сторінки, використовуючи Дизайнер титульних сторінок (рис.6.22).

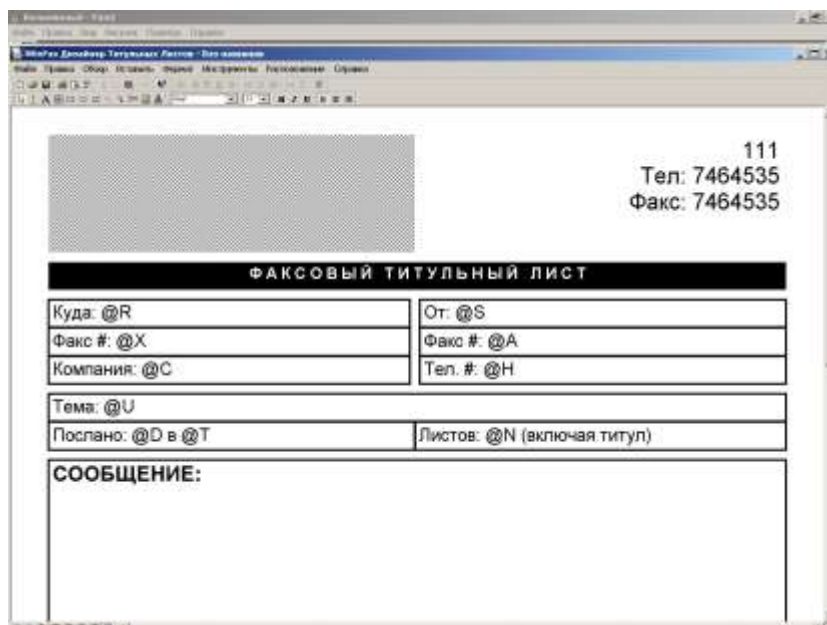


Рис.6.22. Дизайнер титульних сторінок програми Winfax

Форма для відправки факсу наведена на рис. 6.23. У полі Куди (To) виберіть контакт, якому буде адресований цей факс. Winfax автоматично відправляє повідомлення на номер, вказаний в полі Номер (Number) для даного контакту.

Аналогічно повідомленню електронної пошти введіть тему і текст повідомлення. Після того, як повідомлення створене, для його відправки натисніть кнопку Послать.

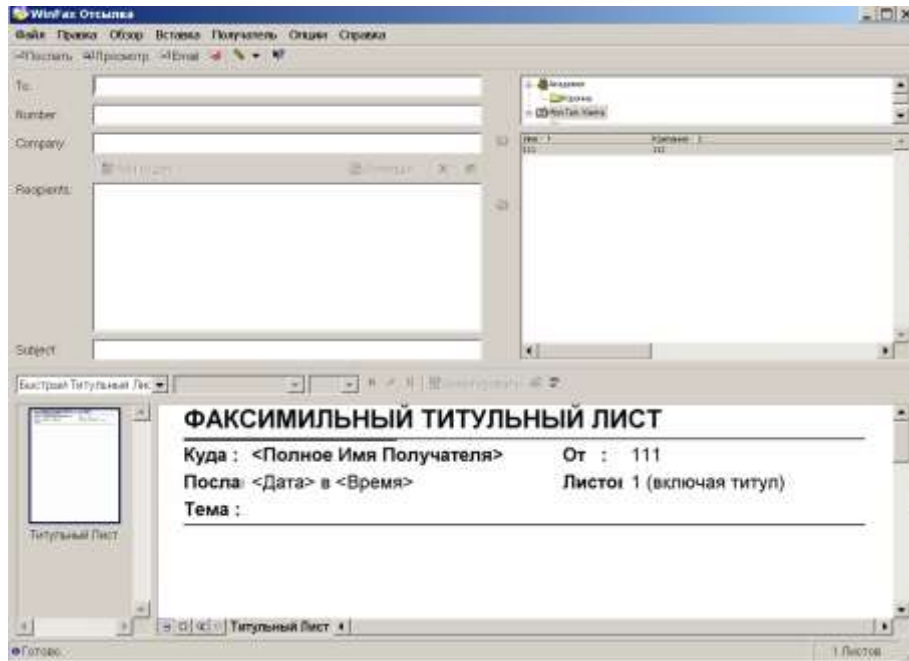


Рис.6.23. Відправка факсу

Після автоматичного набору номера і у разі готовності факсу одержувача до прийому відбудеться з'єднання двох факсимільних апаратів і почнеться передача факсу. Процедури дозвону і передачі факсів відображаються в діалоговому вікні. У разі потреби користувач може перервати передачу факсу.

У разі автоматичного прийому факсу від користувача не вимагається ніяких дій. Факс автоматично встановить з'єднання і прийме факсимільне повідомлення, після чого перемістить його в теку **Журнал** **полученного**, призначену для зберігання таких повідомлень.

Для перегляду факсу подвійним клацанням відкрийте факсимільне повідомлення. Коли приймається факс, він має графічний формат, тобто це малюнок. Його можна дивитися, обертати, інвертувати, але він залишається малюнком. Якщо необхідно працювати з факсимільним повідомленням як з текстом, використовуючи, наприклад, Word, то факс можна перетворити у файл формату \*.rtf за допомогою вбудованого OCR –модуля Winfax.

### Питання та завдання для самоконтролю

1. Дайте визначення глобальної системи визначення місцеположення.
2. З чого складається система GPS?
3. З чого складається і які характеристики має космічний сегмент GPS?
4. З чого складається і які характеристики має контрольний сегмент GPS?
5. Опишіть структуру супутникової навігаційної системи.
6. У чому полягає принцип позиціонування?
7. Які основні причини впливають на точність GPS?

8. Як впливає на точність GPS іоносфера?
9. У чому полягає принцип диференційної корекції точності GPS?
10. Які мережі диференційного сервісу доступні в Україні?
11. Охарактеризуйте погрішності точності GPS, обумовлені електромагнітними перешкодами?
12. Чим обумовлені погрішності через багатопроменеве випромінювання?
13. Якими причинами обумовлені системні погрішності і як їх можна уникнути?
14. Надайте характеристику існуючих GPSігаторів.
15. Надайте характеристику програмного забезпечення GPS-навігаторів?
16. У чому полягає принцип Інтернет-телефонії?
17. Чому Інтернет-телефонія коштує менше традиційної?
18. Як виникла Інтернет-телефонія?
19. З яких стандартів складається стандарт H.323?
20. Який протокол Інтернет-телефонії використовується зараз і чим він характеризується?
21. З яких пристроїв складається IP-мережа?
22. Що таке шлез і які його основні функції?
23. Що таке диспетчер і які його основні функції?
24. Якими основними характеристиками оцінюється якість зв'язку?
25. Чим відрізняється Wi-Fi телефон від звичайного стільникового або телефону?
26. Що таке SIP-телефонія і які переваги вона має перед традиційною телефонією?
27. Що таке DECT-технологія і чим вона характеризується?
28. У чому полягають переваги систем DECT?
29. Що таке конвергентна система зв'язку?
30. Що таке відеотелефонія?
31. Що таке відое-конференц-зв'язок?
32. Які переваги має корпоративні системи відеокommунікацій?
33. Що таке факсиміотний апарат?
34. Які існують види факсимільних апаратів і в чому їх різниця?
35. Які засоби для відправки факсів використовуються у додатках VS Office?
36. Як відправити факс за допомогою служби факсів MS Office?
37. Як відправити факс за допомогою факс-модему?
38. Призначення та можливості програми WinFax?
39. Як відправити факс за допомогою програми WinFax?

## 7. ОСНОВИ СТВОРЕННЯ WWW-ДОКУМЕНТІВ

### 7.1. Технології розробки та публікації Web-документів.

Розміщення власних матеріалів в Інтернеті включає два етапи: підготовку матеріалів і їхню публікацію. Підготовка матеріалів полягає в створенні документів, що мають формат, прийнятий в Інтернеті, тобто, Web-сторінок, написаних мовою HTML. Публікація матеріалів, тобто відкриття до них доступу, здійснюється після рішення організаційних питань, пов'язаних з одержанням дискового простору на Web-сервері для їхнього розміщення.

Розрізняють два способи створення HTML-документів. Перший складається в розмітці існуючих (або створюваних) документів вручну. При цьому автор або редактор додає в документ теги розмітки. Цю роботу можна виконувати в текстовому редакторі або редакторі HTML, що має спеціальні елементи управління для спрощення введення тегів. В обох цих випадках робота ведеться засобами мови HTML, і людина, що виконує цю роботу, повинна знати і вміти застосовувати цю мову.

Принципи іншого підходу можна зрозуміти на основі вивчення роботи текстових процесорів. Інформацію про форматування документа також можна розглядати як "розмітку", що додається у форматований документ. Однак для використання текстового процесора не потрібно ніяких знань про формат документа і "мови розмітки": зміни, відображувані на екрані, вносяться в документ автоматично. Такий принцип відповідності екранного зображення реальному одержав назву WYSIWYG (від англійського What You See Is What You Get - Що бачите, те та одержуєте). Редактор WYSIWYG для мови HTML, Frontpage Express, входить до складу операційної системи Windows.

Перший спосіб (при роботі в текстовому редакторі) потребує більше часу, але дозволяє створювати універсальні, якісні і різноманітні документи. Другий спосіб (при роботі в редакторі Frontpage Express) більш швидкий, його простіше освоїти, оскільки він не вимагає знання мови HTML.

Процес створення Web-документів як і програмування взагалі підданий помилкам. Незалежно від того, яким способом створюється документ, варто регулярно перевіряти його відповідність задумові, переглядаючи його в різних браузерах. Для художньої оцінки сторінки, що виходить, варто звернутися до незалежної думки.

### 7.2. Теги HTML

Електронні Web-документи призначені для перегляду на екрані комп'ютера, причому заздалегідь невідомо на якому. Невідомі ні розміри екрана, ні параметри колірної та графічної дозволу, невідома навіть операційна система, з якої працює комп'ютер клієнта. Тому мова розмітки гіпертексту — HTML (HyperText Markup Language — забезпечує не стільки форматування документа, скільки опис його логічної структури.

HTML-документ являє собою звичайний текстовий документ, у який додані спеціальні позначки - теги (tags). Теги виділяють у тексті опис якого-небудь об'єктів

(наприклад, тексту, таблиці або малюнка), змінюють поточний режим виводу тексту і т.ін.

Структура тегу HTML:

<[/!]ім'я\_тегу [атрибут1=значення атрибут2=значення ...] >

Необов'язкові елементи тегу тут показані у квадратних дужках.

Якщо перед ім'ям тегу є окличний знак, то ім'я тегу використовується як коментар, тобто на роботу браузера не впливає, а використовується тільки для пояснень Web-програміста до тексту документа, наприклад:

<!-і Цей текст не буде видний у браузері -i>

Більшість тегів HTML спарені так, що за відкриваючим тегом йде відповідний закриваючий тег, а між ними розміщений опис об'єкта, наприклад:

<H1 > ЗАГОЛОВОК </H1>

Необов'язковий слеш означає, що даний тег є кінцевим тегом, тобто закриває собою деяку структуру. У даному прикладі пара тегів задає текст заголовка.

Таким чином, розрізняють парні та одиночні теги. Парні теги та частина документа, укладена між ними, називається **HTML елементом**.

Для будь-якого тегу визначається множина можливих атрибутів, що уточнюють деталі роботи тегу. Для кожного тегу можна вказати значення одного або декількох певних для нього атрибутів, наприклад:

<H1 ALIGN=LEFT> ЗАГОЛОВОК </H1>

При відсутності опису атрибутів їхні значення беруться за замовчуванням.

Звичайне значення атрибута беруть у лапки, одинарні ('90') або подвійні ("90"). Рядок у лапках не повинен містити таких же лапок усередині себе. Так, якщо дата укладена в подвійні лапки, те усередині використайте одинарні лапки, і навпаки. Краще використати подвійні лапки, тому що для ока людини буває важко відрізнити одинарні лапки від символів, подібних до символів акцентування.

Можна опустити лапки для значень атрибутів, які складаються тільки з таких символів :

- літер англійського алфавіту (A - Z, a - z) ;
- цифр (0-9);
- проміжків часу ;
- дефісів (-).

Таким чином, WIDTH=80 та ALIGN=CENTER - дозволене скорочення для WIDTH="80" та ALIGN="CENTER".

### 7.3. Загальна структура HTML - документа

Текст HTML-документа перебуває між директивами <HTML>...</HTML>. Усередині HTML-документа виділяють дві області:

- заголовок документа , який береться у парні теги <HEAD>...</HEAD>. Визначає важливі глобальні установки, наприклад, ім'я документа, URL-адреса, а також використовувані шрифти .

- головна частина (тіло) документа в парних тегах <BODY> ... </BODY>. Містить у собі текст Web-сторінки, що виводиться на екран браузером. Використовуючи атрибути <Body>-дескриптора розмітки, можна здійснити



глобальні установки для всього документа, наприклад, задати фоновий малюнок, кольори тексту та посилань і т.п.

У середині заголовка може розміщатися службова інформація (ключові слова, тип кодування, дані про автора та т. ін). Звичайно вказується тільки назва сторінки - текст, що буде відображатися в рядку заголовка вікна броузера. Він перебуває між тегами <TITLE>...</TITLE>. Деякі пошукові сервери (інформаційні системи) використовують назву сторінки для пошуку необхідних документів в Internet. Тому в назву сторінки бажано вводити ключові слова, по яких документ можна ідентифікувати.

Таким чином, загальна структура HTML-документа має такий вид:

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE> Назва сторінки </TITLE>
</HEAD>
<BODY>
  Основний текст документа
</BODY>
</HTML>
```

У мові HTML при написанні команд не розрізняються маленькі та більші букви. Рядок "Назва сторінки" відображається не в основному вікні, а в у рядку заголовка вікна броузера.

Задаючи значення атрибутів тегу <body>, можна здійснити деякі додаткові важливі глобальні установки параметрів Web-сторінки. Ці установки, в основному, стосуються зовнішнього вигляду Web-сторінки.

Таблиця 6.1 – Атрибути тегу <BODY>

Атрибут	Значення
Background	Задає ім'я графічного файлу, що є тлом сторінки. Приклад: <body background="fon.gif">
Bgcolor	Задає кольори тла сторінки. Більшість браузерів за замовчуванням використовують ясно-сірі кольори тла, на якому добре виділяється стандартні чорні кольори тексту. Значення атрибута bgcolor задається як 16-ричний код трьохбайтного RGB- коліру (наприклад, #0A23FA) або ім'я одного з 16-ти запропонованих за замовчуванням колірів (наприклад, Aqua).
Text	Задає кольори тексту. Текст на Web-сторінці відображається за замовчуванням чорними кольорами, що забезпечує гарний контраст із установленим за замовчуванням ясно-сірим тлом

## 7.4. Форматування абзацу документа

Основним елементом HTML-документа є абзац. У тексті HTML-документа знаки перекладу рядка та пропуски рядків при виводі браузером ігноруються.

Тег `<P> ... </P>` визначає абзац відповідно до американського стандарту. Перший рядок абзацу виводиться без відступу ліворуч, перед ним уставляється порожній рядок. Примусовий розрив рядка без початку нового абзацу здійснюється за допомогою тегу `<BR>`. Більшість браузерів виводять текст абзаців ліворуч праворуч і зверху вниз, формувати його відповідно до поточного розміру (шириною) основного вікна та автоматично визначаючи переноси слів.

Якщо HTML-сторінку необхідно формувати строго відповідно HTML-стандарту, то кожен абзац її тексту варто виділити, використовуючи теги `<p>` та `</p>`. На практиці завершальний тег `</p>` можна опустити, тому що він ігнорується більшістю браузерів.

Для тегу `<p>` можна задавати атрибут вирівнювання тексту абзацу:

`align= left |center| right`

Приклад:

```
<body>
```

```
<p> Стандартний абзац без атрибута <align>
```

```
відповідає атрибуту <code>align=left</code>. </p>
```

```
<p align=center> Атрибут <code>align=center</code>
```

```
забезпечує центрування. </p>
```

```
<p align=right:>Вирівнювання вправо виконується  
атрибутом <code>align=right</code>. </p>
```

```
</body>
```

У цьому прикладі тег `<code>` вставляє код у вигляді тексту.

## 7.5. Фрагменти документа

Виділення фрагментів документа за допомогою парних тегів `<div>` та `</div>` приводить до розбивки HTML-сторінки на логічні фрагменти, наприклад, введення, основний текст та область посилань.

Тег `<div>` має у своєму розпорядженні атрибут `align`, призначеним для вирівнювання фрагментів документа:

`align= left |center| right`

Приклад:

```
<body>
```

```
<div align=left> Перший фрагмент документа </div>
```

```
<div align =center> Другий фрагмент документа </div>
```

```
<div align=right> Третій фрагмент документа </div>
```

```
</body>
```

## 7.6. Визначення заголовків

Заголовки використовуються для визначення найменувань частин документа. Загальний синтаксис директиви визначення заголовка такий:

`<Hx>Заголовок</Hx>` ,

де x - це номер рівня заголовка (1.. 6). Ієрархія рівнів така ж , як у редакторі Word (1-та рівень- самий старший)

`<H1>` найчастіше використовується для виводу початкового заголовка Web-сторінки.

`<H2>` знаходить застосування для виділення першого рівня в ієрархічній структурі даної сторінки.

Директиви від `<H4>` до `<H6>` задають розмір шрифту, приблизно дорівнює розміру шрифту поточного тексту.

Тег `<H6>` (іноді та `<H5>`) служить, насамперед, для вставки інформації про примітки автора наприкінці сторінки, дозволяючи відобразити їх найбільш дрібним шрифтом.

Для форматування заголовків допускається використання атрибута align:

align= left |center| right

Приклад:

`<body>`

`<h1 align=center>Заголовок всієї Web-сторінки</h1>`

`<h2>Заголовок рівня 2</h2>`

`<h3>Заголовок рівня 3</h3>`

`<h4>Заголовок рівня 4 - такий же розмір, як у стандартного тексту</h4>`

Стандартний текст

`<h5>Заголовок рівня 5</h5>`

`<h6 align=right>Авторські позначки Web-сторінки</h6>`

`</body>`

## 7.7. Форматування шрифтів

Ці директиви дозволяють керувати видом шрифтів для відображуваних символів і слів.

Якщо потрібно виділити фрагмент тексту (не заголовок) шрифтом більшого розміру, використовується парний тег `<big>`, що збільшує на одиницю розмір шрифту:

`<big>` Цей шрифт на розмір більше, ніж основний `</big>`

Аналогічними можливостями володіє парний тег `<font>`, що визначає вид, розмір і кольори шрифту. Для тегу `<font>`, можна задавати атрибути Face, Size, Color , що задають стиль, розмір і кольори шрифту:

`<font face="arial" size="+1" color="#ffffff" >`Це шрифт сімейства ARIAL, білих кольорів, на розмір більше, ніж основний `</font>`

Існують три теги виділення тексту :

`<B> ... </B>` - напівжирним шрифтом (Bold);

`<I>...</I>` - курсивом (Italic);

`<U>... </U>` - підкресленням (Underline).

Приклад:

Це <B> напівжирний </B> текст <BR>

Це <I> курсив </I>. <BR>

Це текст <U> з підкресленням </U>. <BR>

Результат:

Це **напівжирний** текст.

Це *курсив*.

Це текст з підкресленням.

## 7.8. Визначення списків

В HTML-документах можна задавати три основних види списків:

- *нумерований список*, усередині парних тегів <OL> ... </OL> ;
- *маркірований список*, усередині парних тегів <UL> ... </UL> ;
- *словник термінів*, усередині парних тегів <DL> ... </DL> .

Списки можуть бути складними. Перед кожним елементом списку необхідно ставити одиночний тег <LI>.

**Нумеровані списки.** Всі елементи списку перераховуються в певному порядку з дописуванням перед елементом директиви <LI>. При відображенні списку браузером його елементи автоматично нумеруються. Тип нумерації задається за допомогою атрибута type директиви <OL>:

```
<OL TYPE="1 | A | a | I | i">
```

де "1" – значення за замовчуванням, задає нумерацію арабськими цифрами.

"A" та "a" визначають більші та малі літери латинського алфавіту відповідно.

"I" та "i" - більші та маленькі римські цифри відповідно.

Якщо нумерація списку не повинна починатися спочатку, можна задати початкове значення атрибутом START директиви <OL>. Ним задається порядковий номер елемента, з якого треба почати відлік. Якщо якомусь елементу списку треба привласнити конкретний номер, параметру VALUE директиви <LI> привласнюється необхідне значення.

Приклад:

```
<OL TYPE="a" START=3>
```

```
<LI> Червоний
```

```
<LI VALUE=7> Зелений
```

```
<LI> Синій
```

```
</OL>
```

Результат:

c. Червоний

g. Зелений

h. Синій

**Маркіровані списки.** При відображенні браузером цих списків використовуються для виділення записів спеціальні символи, що маркірують.

Існує три види типів маркерів, обумовлених атрибутом TYPE тегу <UL>:

```
TYPE =disk|circle|square
```

Тип "disk" (за замовчуванням) визначає замальоване коло, "circle" - незамальоване коло, "square" - незамальований квадрат.

Приклад :

```

<UL TYPE="disk">>
<LI> Перший
  <UL
    <LI> Яблуко
    <LI> Вишня
  </UL>
<LI> Другий
</UL>

```

Результат:

- 1) Перший
- 2) Яблуко
- 3) Вишня
- 4) Другий

## 7.9. Визначення гіпертекстових посилань

Гіпертекстові посилання – покажчики на певне місце в поточному або іншому документі. Крім того вони можуть указувати на зовнішній графічний, відео- або аудіо - файл. Гіпертекстовий зв'язок уводиться в HTML-документ за допомогою тегу <A>...</A>.

Загальний синтаксис:

```
<A HREF = "адреса_ресурсу"> текст посилання </A>
```

де адреса ресурсу - ім'я HTML-документа або Internet- адреса ресурсу (файлу, документа та т.д.), з яким установлюється гіперсв'язь. Атрибут HREF є обов'язковим. Необов'язковий атрибут NAME визначає ім'я посилання.

Існує два основних типи гіперзв'язків:

1) Внутрішній зв'язок: посилання на інше місце усередині поточного документа:

2) Зовнішній зв'язок: посилання на інший файл;

Приклад 1: Усередині домашньої сторінки "home.htm" можна вставити посилання на іншу Web-сторінку :

```
<a href="search_rules.htm"> Правила пошуку </a>
```

Приклад 2: Посилання на інше місце всередині того ж самого документа:

```
<BODY>
```

```
<A HREF ="#part1">Простий пошук </A>
```

```
... текст документа...
```

```
<A NAME="part1"></A>
```

```
...
```

```
<!-- сюди буде здійснений перехід
```

```
</BODY>
```

Результат: відповідно до першої директиви <A...></A> у виведеному браузером тексті буде виділене слово - посилання "Простий пошук". При щиглику мишею на цьому слові здійснюється перехід усередині поточного документа у точку, позначену другою директивою <A...></A>. У визначенні адреси ресурсу використовується символ # для вказівки місця переходу в поточному документі.

Універсальна форма, комбінація попередніх варіантів:

`<A HREF="http://www.domain./name.html#TargetName">` Щоб одержати докладну інформацію, клацніть тут `</A>`.

У цільовому файлі «name.html» повинен перебувати тег, що визначає місце, куди буде виконаний перехід (наприклад, `<A NAME= TargetName`).

## 7.10. Включення графіки у Web-документи

Бінарні графічні файли можуть бути безпосередньо убудовані в HTML-документ. Для вбудовування посилань на графічні файли використовується парний тег `IMG`:

```
<IMG SRC = "ім'я.файлу" [ALT = "текстовий опис" ALIGN = "вирівнювання"
    WIDTH="довжина" HEIGHT="висота"]>
```

де атрибут `SRC` визначає посилання на графічний файл. Атрибут `ALT` містить текстовий опис, що відображається над малюнком при підведенні до нього курсору миші. Цей текст буде також відображатися у випадку неможливості відобразити картинку (якщо вона не була отримана браузером з мережі). Атрибут `ALIGN` призначений для визначення положення зображення щодо тексту та може приймати значення: `BOTTOM` (знизу), `TOP` (зверху), `MIDDLE` (посередині). Атрибут `WIDTH` визначає довжину графічного зображення (у пікселях), `HEIGHT` - висоту зображення. Якщо ці параметри відрізняються від дійсних значень, зображення масштабується.

Приклад :

```
<IMG SRC="tomograf.gif" ALT="Томограф" ALIGN="TOP" WIDTH=200
HEIGHT=300>
```

Результат: малюнок `tomograf.gif` розміром 200 на 300 пікселів вбудовується в HTML-документ. При наведенні на нього курсору миші над зображенням з'явиться пояснювальний текст, визначений у атрибуті `ALT`.

Крім того, існує можливість визначення графічного зображення усередині тегу гіперпосилання. Синтаксис гіперзв'язку, заснований на графічному зображенні:

```
<A HREF="Internet-адрес"><IMG SRC="ім'я.файлу"></A>
```

Приклад:

```
<A HREF="http://www.sony.com"><IMG SRC=" tomograf.gif "></A>
```

Результат: якщо користувач клацне мишею на будь-якій частині малюнка «`tomograf.gif`», він по гіперпосиланню викличе на свій ПК домашню WWW-сторінку фірми Sony.

## 7.11. Побудова таблиць

Побудова таблиць в HTML-документі здійснюється набором спеціальних тегів.

Основні теги, що описують таблицю `<TABLE>... </TABLE>`. Всі елементи таблиці повинні перебувати усередині цих двох тегів. За замовчуванням таблиця не має видимих меж та роздільників. Товщина межі додається атрибутом `BORDER`.

*Рядок таблиці* описується парою тегів `<TR>... </TR>`. Кількість рядків таблиці визначається кількістю пар таких тегів. Рядки можуть мати атрибути `ALIGN` та `VALIGN`, які задають горизонтальне та вертикальне вирівнювання вмісту.

*Клітка таблиці* описується парою тегів `<TD>... </TD>`. Клітка таблиці може бути описана тільки усередині рядка таблиці. Розташування даних у клітці за замовчуванням визначається атрибутами `ALIGN=left` та `VALIGN=middle`.

*Заголовок таблиці* описується парою тегів `<TH>... </TH>`. Клітка заголовка таблиці має ширину всієї таблиці; текст у даній клітці за замовчуванням має атрибут `BOLD` та `ALIGN=center`.

Підпис (назва) таблиці описується парою тегів `<CAPTION>... </CAPTION>`. Цей тег повинен бути присутнім усередині `<TABLE>... </TABLE>`, але поза описом будь-якого рядка або клітинки. За замовчуванням `<CAPTION>` має атрибут `ALIGN=top`, але може бути встановлений в `ALIGN=bottom`. Атрибут `ALIGN` визначає, де - зверху або знизу таблиці - буде поставлений підпис. Підпис завжди центрований у рамках ширини таблиці.

### Основні атрибути тегів таблиці:

Атрибут	Визначення
<code>BORDER = n.</code>	Використається в тегу <code>TABLE</code> . Якщо даний атрибут присутній, границя таблиці прорисовується для всіх кліток і для таблиці в цілому. Число <code>n</code> визначає ширину границі у пікселях, наприклад, <code>BORDER=3</code> .
<code>ALIGN</code>	Для тегу визначає положення підпису для таблиці (зверху або знизу). За замовчуванням <code>ALIGN=top</code> . Для тегів <code>&lt;TR&gt;</code> , <code>&lt;TH&gt;</code> або <code>&lt;TD&gt;</code> керує положенням даних в осередках по горизонталі. Може приймати значення <code>left</code> (ліворуч), <code>right</code> (праворуч) або <code>center</code> (по центрі).
<code>VALIGN</code>	Для тегів <code>&lt;TR&gt;</code> , <code>&lt;TH&gt;</code> та <code>&lt;TD&gt;</code> визначає вертикальне розміщення даних у клітках. Може приймати значення <code>top</code> (угорі), <code>bottom</code> (унизу), <code>middle</code> (по середині) і <code>baseline</code> (всі клітки рядка притиснуті догори).
<code>NOWRAP</code>	Даний атрибут говорить про те, що дані в клітці не можуть розбиватися на кілька рядків і повинні бути представлені одним рядком.
<code>COLSPAN</code>	Указує, яка кількість кліток буде об'єднана по горизонталі для зазначеної клітки. За замовчуванням <code>COLSPAN= 1</code> .
<code>ROWSPAN.</code>	Указує, яке кількість кліток буде об'єднана по вертикалі для зазначеної клітки. За замовчуванням <code>ROWSPAN= 1</code> .

Приклад:

```
<TABLE BORDER=5>
<CAPTION ALIGN=bottom> Таблиця 1 </CAPTION>
<TR><TD ROWSPAN=2></TD>
    <TH COLSPAN=2>Середнє значення</TH></TR>
<TR><TH>Ріст</TH><TH>Вага</TH></TR>
<TR><TD>Чоловіка</TD><TD ALIGN=center>174</TD>
    <TD ALIGN=center > 78 </TD></TR>
<TR><TD>Жінки</TD><TD ALIGN=center>165</TD>
```

```
<TD ALIGN=center> 56 </TD></TR>
</TABLE>
```

Результат:

	Середнє значення	
	Зріст	Вага
Чоловіки	174	78
Жінки	165	56

Таблиця 1

## 7.12. Публікація Web-документів

Публікація Web-вузла (Web-сторінок) полягає в розміщенні документів HTML і всіх супровідних файлів (зображень, мультимедіа та іншого) на Web-сервері. Якщо залишити осторонь організаційні питання (одержання місця на Web-сервері, оплата та інші), то залишаються дві основних проблеми:

1. Як підготувати документи Web-вузла таким чином, щоб перенос їх на Web-сервер не привів до порушення цілісності структури вузла?
2. Як виконати копіювання файлів на Web-сервер?

Перше питання виникає в тому випадку, якщо файли на Web-сервері передбачається розмістити в групі тематичних каталогів. Він вирішується так: при роботі над Web-документом необхідно відтворити на своєму комп'ютері структуру папок Web-вузла і відразу ж розміщати документи у відповідних папках. У внутрішніх посиланнях варто використовувати тільки відносні адреси документів. Перенос файлів і папок на Web-сервер зі збереженням структури зберігає працездатність посилань і коректність підключення вставних об'єктів (ілюстрацій і мультимедіа). При такому підході полегшується також відновлення Web-вузла в цілому або його окремих файлів.

Для копіювання потрібних документів на Web-сервер можна застосовувати як передачу даних на з'ємному носії, так і пряме копіювання даних через Інтернет. Останній спосіб цілком автоматизований і тому більш надійний. Щоб скористатися ним, варто довідатися про адреси, використовувані при відправленні файлів (звичайно для публікації Web-сторінок застосовують протокол FTP).

У цьому випадку для проведення публікації можна використовувати Майстер видання Web, який входить до складу Windows (таку назву цей майстер одержує після установки оглядача Internet Explorer).

### Питання та завдання для самоконтролю

1. Що таке Web-сторінка і які існують способи її створення?
2. Дайте визначення наступним термінам мови HTML: тег, гіперпосилання.
3. Опишіть загальну структуру документа HTML
4. Які теги форматування тексту Ви знаєте?



5. Що таке теги списків?
6. Як задати кольори тексту, кольори тла, кольори гіперпосилання?
7. Як вставити в документ HTML графічне зображення?
8. Як вставити в документ HTML фоновий малюнок?
9. Як створити гіпертекстове посилання у вигляді тексту або картинки у документі HTML?
10. Створіть у редакторі Блокнот найпростіший документ HTML на базі наведених вище прикладів і перегляньте його в Web-браузері.
11. Вставте в Web-сторінку фоновий малюнок, графічне зображення, gif-анімацію, звуковий (mid або wav) файл, відеокліп (avi або mpg) і перегляньте в Web-браузері.
12. Створіть документи HTML, зв'язані між собою гіпертекстовими посиланнями та створіть на їхній основі мультимедіа – презентацію

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Аксак В.А. Новейшая энциклопедия Интернет/ Аксак В.А. – М.: Эксмо, 2007.- 912 с.
2. Информатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : Підручник. 2-ге вид.- К.: Каравела, 2007.- 640 с.
3. Глушков С.В., Хачиров Т.С. Администрирование офиса. - Харьков: Фолио, 2007.- 478 с.
4. Деркач М. Хитросплетения сетей.- Компьютер, №№ 9-11, 2008
5. Информатика. Базовый курс. 2-е издание/Под ред С.В. Симоновича.- СПб: Питер, 2007,- 640 с.
6. Microsoft Outlook 2003. Русская версия. Практ. Пособие. Серия «Шаг за шагом» / Пер. с англ. – М: СП ЭКОМ, 2004.- 352 с.

Навчальне видання

Віктор Григорович Малюк  
Олександр Юрійович Іохов  
Олександр Михайлович Сальніков

## КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

Навчальний посібник

Редактор *Ф. М. Сирнев*  
Коректор *Г. М. Підлозна*  
Комп'ютерна верстка: *А. О. Теплова*

---

Підписано до друку 17.04.2011 р. Формат паперу 60x84/16. Різограф.  
Папір офсетний. Ум. друк. арк. 5,93. Облік.-вид. арк. 6,45. Тираж 50 прим. Зам. № 13

---

Редакційно-видавничий відділ Академії внутрішніх військ МВС України  
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК №2799 від. 22.03.07 р.  
Друкарня Академії внутрішніх військ МВС України  
61001, м. Харків, пл. Повстання, 3