

Побудова локальної комп'ютерної мережі

17



**Побудова та організація
комп'ютерних мереж**

Ващук Б.В.

Вступ

Як ви вже знаєте, **комп'ютерна мережа** — це система зв'язку між двома та більшою кількістю комп'ютерів.

Неважко здогадатися, що для її побудови передусім слід з'єднати ці комп'ютери.

Але чи достатньо цього?

Можливо, для створення мережі потрібне ще якесь додаткове обладнання та програмне забезпечення?

Як організовано мережні ресурси (сервери, ПК, принтери тощо) та як користувачі отримують доступ до них і до мережі?

Відповіді на всі ці запитання ви знайдете далі.

Локальна комп'ютерна мережа

Локальна комп'ютерна мережа (англ. *Local Area Network (LAN)*) являє собою об'єднання певного числа комп'ютерів (іноді досить великого) на відносно невеликій території.

Для підключення комп'ютерів до ЛКМ необхідно мати:

1. Фізичне обладнання:

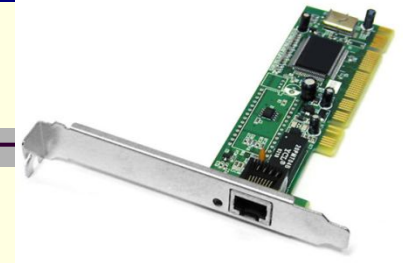
- ✓ Комп'ютери або ноутбуки;
- ✓ Мережеві адаптери;
- ✓ Хаб або Світч (якщо більше 2 ПК);
- ✓ Мережеві кабелі з конекторами (ПК) або Wi-Fi адаптери;

2. Програмне забезпечення:

- ✓ Операційна система (ОС) Windows або інша сучасна ОС;
- ✓ Зробити відповідні налаштування (*див. Слайди №28-42*).

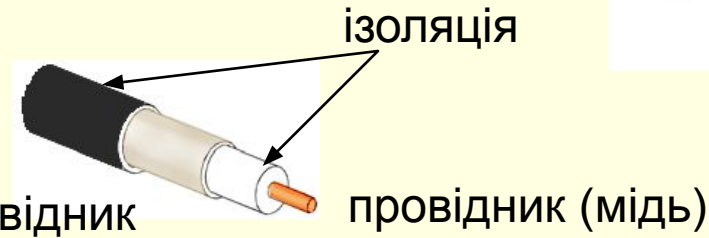
Апаратне обладнання комп'ютерних мереж

1. **Мережеві карти** (мережеві адаптери).



2. **Мережеві кабелі**

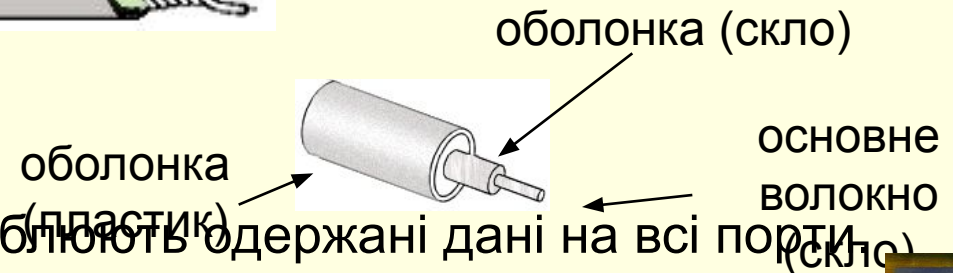
- коаксіальний



- "вита пара"



- Оптиволоконний



3. **Хаби** (концентратори) – дублюють одержані дані на всі порти



4. **Світчі** (комутуючі хаби) – передають одержані дані тільки адресату. **Мережевий комутатор або світч** (жарг. від англ. switch - перемикач) - пристрій, призначений для з'єднання декількох вузлів комп'ютерної мережі в межах одного сегменту.



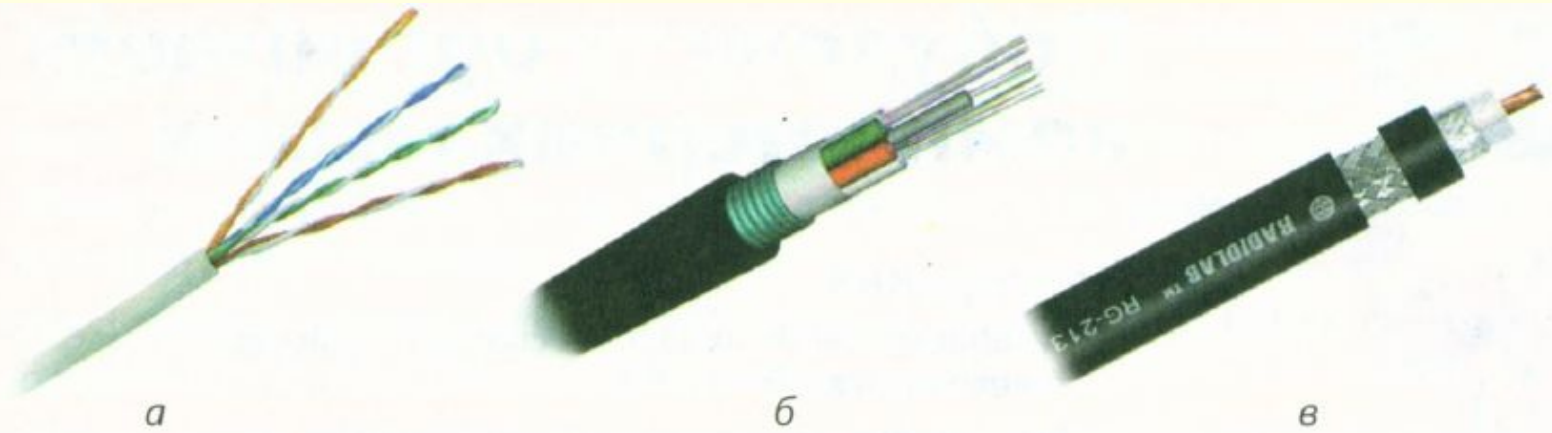
Середовища передавання

Середовище передавання — це фізичне середовище, у якому можливе передавання інформаційних сигналів у вигляді електричних, світлових та інших імпульсів.



Проводові середовища передавання

У провідних середовищах комп'ютери та інші пристрої мережі з'єднано **кабелями**, зокрема мідними (кручена пара, коаксіальний кабель) чи оптоволоконними. Дані передають у вигляді електричних або оптичних сигналів.



Мережні кабелі: *a* – на основі кручених пар;
б – оптоволоконний, *в* — коаксіальний

Безпроводові середовища

У безпроводових середовищах кабелі не використовують, а дані передають через ефір, зазвичай у вигляді радіосигналів.



Швидкість передавання даних

Одна з основних характеристик середовища передавання — швидкість передавання даних, яку вимірюють у **бітах за секунду** (біт/с), **кілобітах за секунду** (кбіт/с), **мегабітах за секунду** (Мбіт/с) та **гігабітах за секунду** (Гбіт/с).

1 кбіт/с = 1024 біт/с

1 Мбіт/с = 1024 кбіт/с

1 Гбіт/с = 1024 Мбіт/с

Швидкість передавання даних в комп'ютерних мережах визначається як **кількість двійкових розрядів, що передаються через певне середовище за одиницю часу.**

Характеристики ліній зв'язку

Тип зв'язку	Швидкість, Мбіт/с	Відстань	Стійкість до перешкод
Вита пара дротів (неекранована)	10 – 155	До 90 м	Низька
Вита пара дротів (екранована)	16	До 300 м	Середня
Коаксіальний кабель	2 – 44	До 2 км	Висока

Для допитливих

Найновіший та найшвидший із мережних кабелів — **оптоволоконний**.

Він складається із напівпрозорих скляних чи пластикових волокон, кожне з яких тонше за людську волосину.

Цифрові дані передаються цим кабелем у вигляді світлових імпульсів, які генеруються лазером.

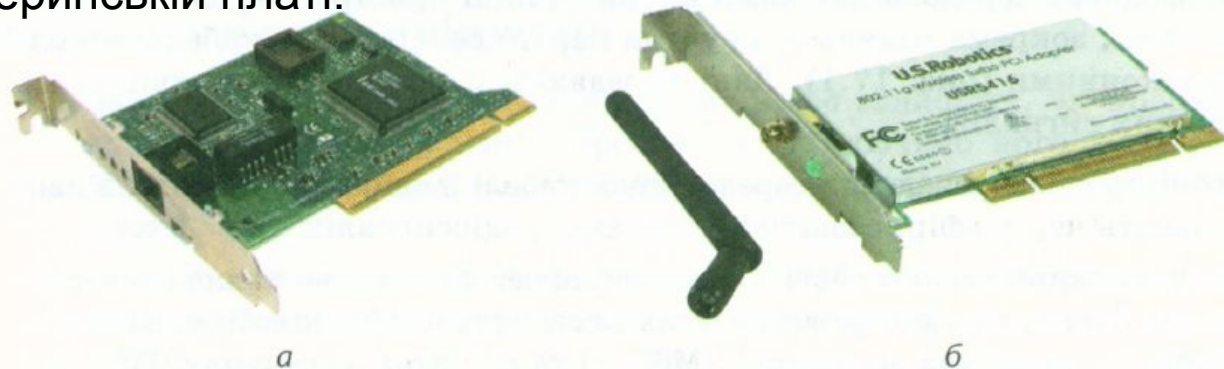
Швидкість передавання при цьому сягає Мегабітів за секунду, а кількість волокон у кабелі може становити декілька сотень.

Оптоволоконні кабелі використовують для передавання великих обсягів даних на значні відстані.

Мережні інтерфейси (мережні адаптери)

Для того щоб комп'ютер або інший пристрій можна було підключити до локальної мережі, необхідно, щоб його було оснащено мережним інтерфейсом (синоніми: мережний адаптер, мережна карта), до якого підключатиметься мережний кабель або який забезпечить зв'язок через радіоканал. Звичайно, тип мережного інтерфейсу має відповідати типу середовища передавання. Мережні інтерфейси виготовляють у вигляді окремих плат, або інтегровані на материнській платі.

Мережний інтерфейс — це обладнання, призначене для підключення комп'ютера або іншого пристрою до локальної мережі.



Мережні інтерфейси: а — провідний; б — безпроводовий

Модеми

Модем — це пристрій, що застосовується для підключення комп'ютерів до глобальних мереж.

Для підключення окремих комп'ютерів і локальних мереж до всесвітньої глобальної мережі Інтернет можна застосовувати телефонний зв'язок, кабельні телевізійні мережі, а також супутниковий та мобільний зв'язок.

Для підключення до глобальної мережі потрібен спеціальний пристрій — модем.

Залежно від того, для якого каналу зв'язку призначено модем, розрізняють модеми:

- телефонних ліній,
- телевізійних кабельних ліній,
- супутникові,
- мобільного зв'язку.



Зовнішній модем



Внутрішній модем

Модеми виготовляють:

- у вигляді окремих пристроїв (зовнішні)
- у вигляді плат, які вставляються у слоти на материнській платі (внутрішні)

Концентратори та комутатори

- **Хаби** (концентратори) – дублюють отримані дані на всі порти.

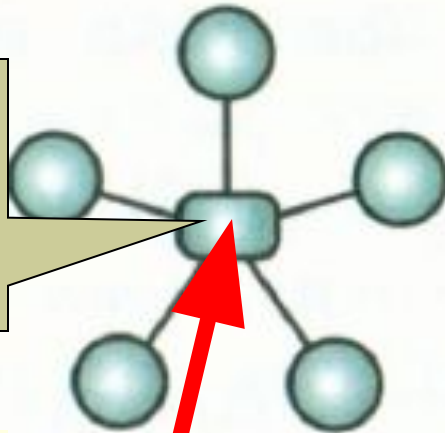


- **Світчи** (комутуючі хаби, комутатори) – передають отримані дані тільки адресату.



Концентратори та комутатори

Топологія “зірка”



Центральний пристрій мережі -
концентратор або
комутатор

Комутатор

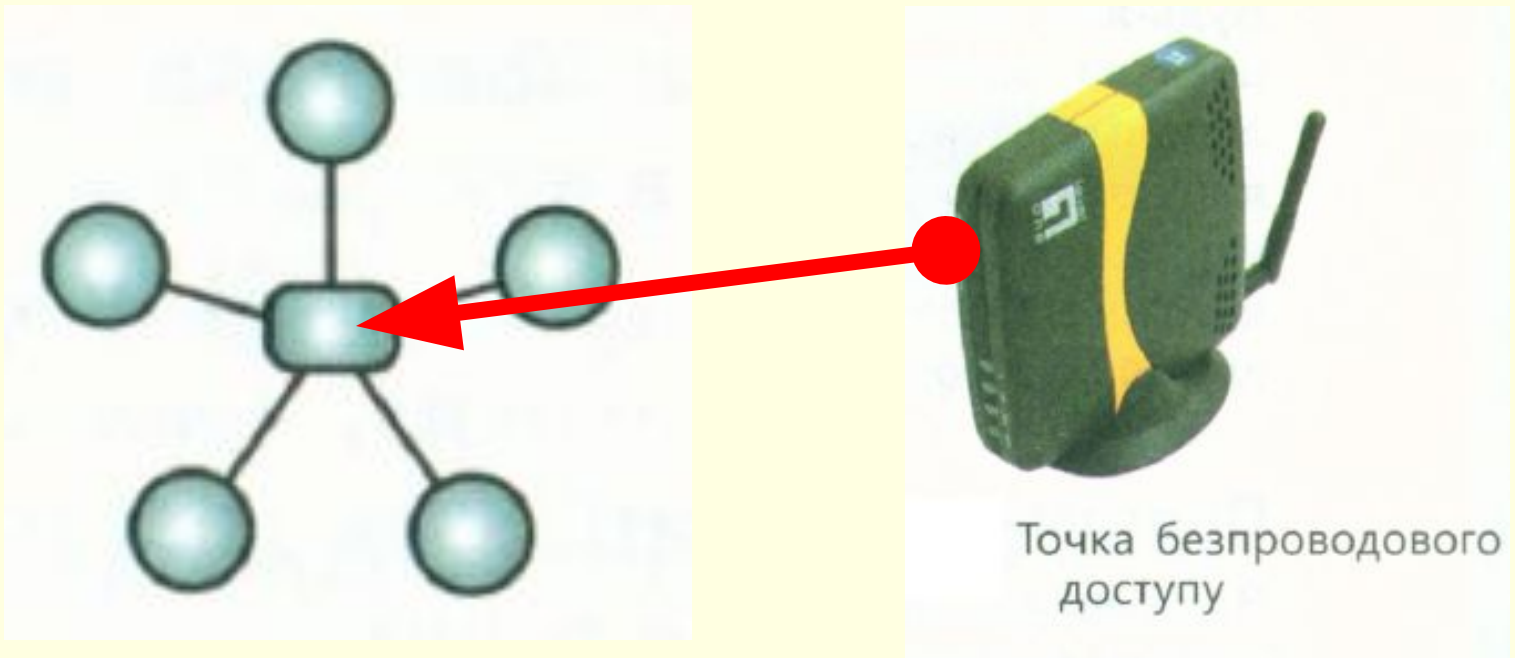


Концентратор — пристрій, який передає одержані ним дані всім підключеним до нього пристроям. (Звичайно, це не досить ефективно, і тому тепер концентратори майже не використовують).

Комутатор здатен визначити, кому саме адресовано отримані ним дані, а тому надсилає їх не всім пристроям, а лише одержувачу.

Точки безпроводового доступу

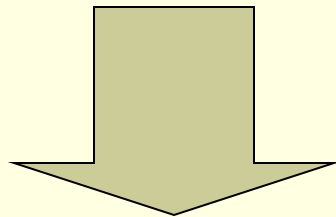
Для створення безпроводових мереж (зокрема, мереж Wi-Fi) використовують **точки безпроводового доступу**, які функціонують так само, як концентратори.



Програмне забезпечення однорангових мереж

В однорангових мережах усі комп'ютери рівноправні і кожен користувач самостійно визначає, до яких ресурсів його комп'ютера матимуть доступ інші користувачі.

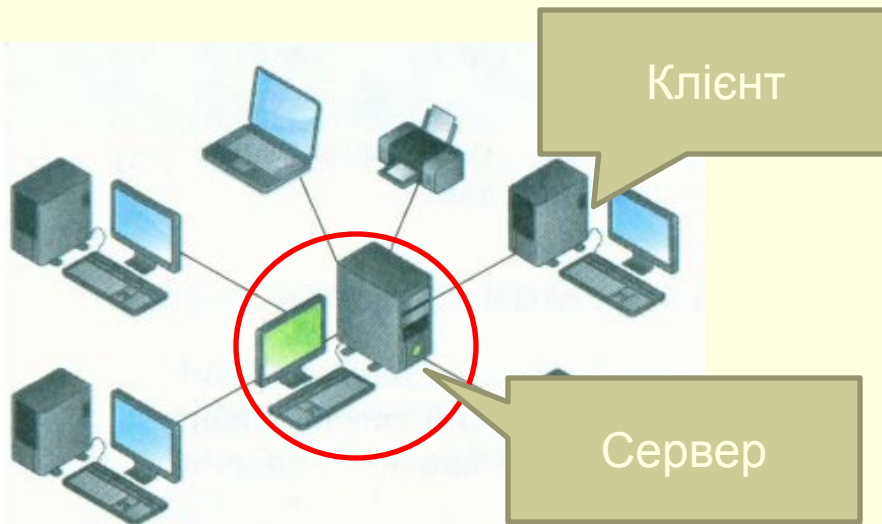
У комп'ютерів немає чіткої спеціалізації щодо підтримки тої чи іншої мережної служби.



Для створення однорангових мереж не потрібне спеціальне мережне програмне забезпечення, оскільки для їх роботи достатньо набору мережних функцій, який мають усі сучасні операційні системи, призначені для встановлення на персональних комп'ютерах.

Програмне забезпечення клієнт-серверних мереж

У клієнт-серверних мережах одні, потужніші комп'ютери відіграють роль **серверів** та забезпечують надання певних послуг (служб), а інші, робочі станції, є **клієнтами**, тобто споживачами цих послуг.



На сервері встановлюють:

- серверну операційну систему
- прикладне програмне забезпечення певних серверних служб

Прикладне програмне забезпечення серверних служб

Деякі із серверних служб:

Файловий сервер. Призначений насамперед для зберігання даних.

Поштовий сервер. Здійснює підтримку електронної пошти листів.

Сервер баз даних. Містить базу даних та забезпечує швидку обробку запитів користувачів до неї.

Сервер друку. Забезпечує доступ до мережних принтерів та керує ними.



На клієнтах (робочих станціях) встановлюють:

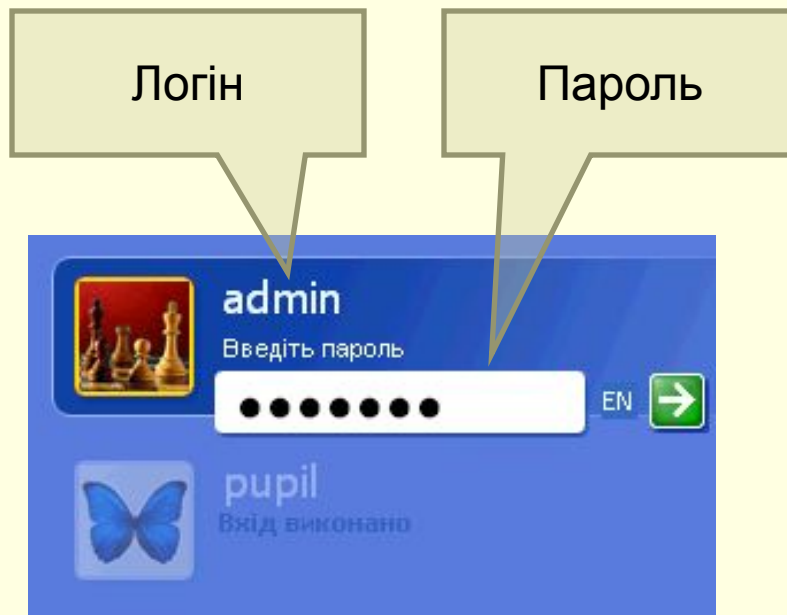
- настільні операційні системи
- прикладне програмне забезпечення, необхідне користувачеві для доступу до серверних служб.



Доступ до мережних ресурсів в одноранговій мережі

Доступ користувача до мережних ресурсів відбувається відповідно до його облікового запису.

Обліковий запис користувача — це об'єкт, що містить відомості, необхідні для ідентифікації користувача під час його входу до системи.



Щоб зареєструватися у системі, зазвичай користувач вводить **ім'я (логін)** та **пароль**.

Розмір букв логіну значення не має.

Розмір букв паролю має значення.

Для загальнодоступного облікового запису пароль може бути відсутнім.

Типи облікових записів

У системі Windows може бути два типи облікових записів із різними можливостями (правами):

Адміністратор комп'ютера може:

- Створювати, змінювати й видаляти облікові записи
- Робити зміни, які впливатимуть на інших користувачів
- Установлювати програми й отримувати доступ до всіх файлів

Обмежений запис дає можливості:

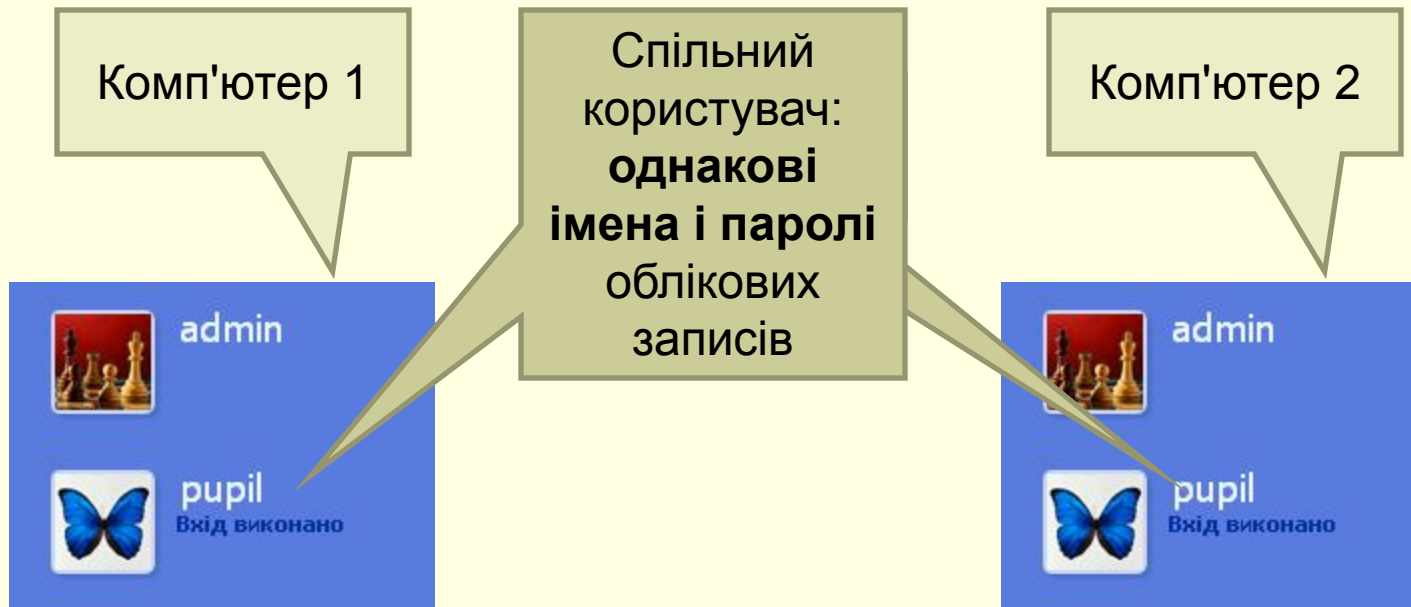
- Змінити або видалити власний пароль
- Змінити малюнок власного запису
- Змінити тему оформлення та інших параметрів робочого стола
- Переглядати власноруч створені файли
- Переглядати файли у папці “Спільні документи”

Але це все працює в межах одного комп'ютера. Що стосується прав облікового запису в мережі, то там є свої особливості.

Особливості прав облікового запису в одноранговій мережі

В одноранговій мережі для забезпечення доступу користувача до ресурсів іншого комп'ютера на ньому повинен бути створений обліковий запис із таким **ім'ям** (логіном) та **паролем**.

В одноранговій мережі **реєстраційні дані користувача зберігаються на робочих станціях мережі**.



Робоча група



В одноранговій мережі ресурси (файли, програми) розміщені на різних її комп'ютерах.

Щоб забезпечити до них доступ певній групі користувачів, їх комп'ютери логічно (програмно) об'єднують в **робочі групи**.

Робоча група — це логічна група комп'ютерів однорангової мережі, яка має своє ім'я.

В одній мережі фізично об'єднаних комп'ютерів може бути декілька робочих груп, програмно розмежованих одна від одної.

Права користувачів робочої групи

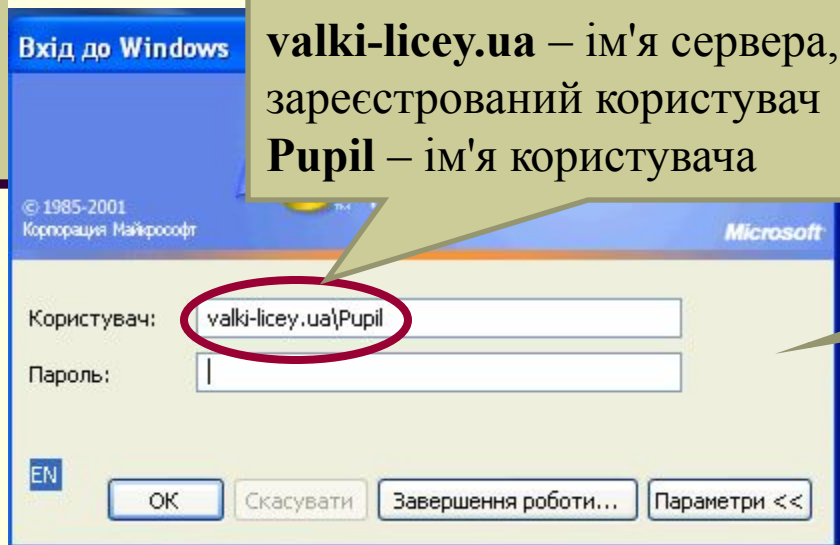
Користувачі однорангової мережі **не обов'язково повинні мати рівні права доступу до всіх її ресурсів**: одні папки доступні всім, інші – тільки певним користувачам. Одним користувачам дозволено редагувати (змінювати) зміст файлів певної папки, іншим – тільки переглядати.

Права доступу до папок комп'ютера визначає користувач, який має на цьому комп'ютері обліковий запис адміністратора.

Особливості використання облікових записів клієнт-серверної мережі

У клієнт-серверних мережах **облікові записи користувачів**, а також інформація про інші об'єкти мережі **зберігаються централізовано на сервері**.

Це дає змогу користувачам працювати з мережними ресурсами на різних комп'ютерах **під одним обліковим записом**, який може бути на них не зареєстрованим.



valki-licey.ua – ім'я сервера, на якому зареєстрований користувач
Pupil – ім'я користувача

Приклад входу користувача в систему в клієнт-серверній мережі

Водночас користувачі можуть мати окремі облікові записи на локальних комп'ютерах.

Поняття домену

Якщо в одноранговій мережі комп'ютери користувачів об'єднують в **робочі групи**, то в клієнт-серверній – в **домени**.

Якщо в одноранговій мережі такі ресурси загального доступу, як папки з файлами, мережні програми-сервіси, мережні принтери розосереджені на різних комп'ютерах робочої групи, то в клієнт-серверній вони зосереджуються на одному або декількох серверах.

На серверу існує спеціальна програма, за допомогою якої створюється база його клієнтів (комп'ютерів, облікових записів) і за допомогою якої кожному із них призначаються права доступу до його ресурсів. Така програма організовує **домен**.

Домен — це логічне об'єднання комп'ютерів, облікових записів і ресурсів клієнт-серверної мережі **під одним іменем**.

Домен може об'єднувати комп'ютери, розміщені не лише в локальній мережі, а й навіть у різних містах та країнах.

У мережі відбувається багато операцій, що забезпечують передачу даних від одного комп'ютера до іншого

- **Протокол** – набір правил обміну інформацією між комп'ютерами, встановленим за домовленістю

Типи протоколів

- **TCP/IP** – протокол, створений для глобальних мереж, що керує передачею даних між мережами різної конфігурації та технології
- **IPX/SPX** – базовий протокол для мереж, що використовують служби Microsoft

Класифікація протоколів

1. **Прикладні** – забезпечують взаємодію прикладних програм та обмін даними різних форматів між ними.
 - **http** – протокол передачі гіпертексту
 - **ftp** – протокол передачі файлів
 - **smtp** – протокол відправки електронних листів
 - **pop3** – протокол одержання листів
2. **Транспортні** – підтримують сеанси зв'язку між ПК та гарантують надійний обмін даними між ними.
3. **Міжпредметні** – забезпечують передачу інформації між ПК в глобальних мережах.
4. **Мережні** – забезпечують послуги зв'язку в локальних мережах.

Для організації локальної мережі необхідно:

- Визначити назву **Робочої групи** (для всіх ПК - однакову);
- Надати кожному комп'ютеру в даній **Робочій групі** унікальне (різне) **Ім'я** та унікальну (різну) **ІР-адресу**, а також встановити адресу **Маски підмережі** (для всіх ПК - однакову).

Виняток. В деяких випадках явний ІР-адрес та адресу маски підмережі можна не встановлювати.

Мережеві визначення

- **Робочі групи** – формальні групи, що мають певну назву, до складу яких входять кілька клієнтів однорангової локальної мережі, що об'єдналися для виконання певного комплексу завдань
- **IP-адреса** – унікальний ідентифікатор пристрою (зазвичай ПК), підключеного до локальної мережі або мережі Інтернет.
- **Ім'я** - ім'я, що ідентифікує комп'ютер або комп'ютери у мережі Інтернет або локальній мережі. Ім'я комп'ютера не може складатися повністю з цифр і містити пробіли. Ім'я також не може містити спеціальних символів, наприклад: < > ; : " * + = \ | ? ,

Мережеві адреси

Фізична адреса (MAC-адрес) – унікальний 48-бітовий код мережевої карти (в 16-річній системі)

00-15-E9-41-AC-73

IP-адреса – цифрова адреса комп'ютера (номер мережі + номер комп'ютера в мережі):

10.40.45.48

Маска підмережі

- визначає, які комп'ютери «видно», знаходяться в тій же підмережі;
- при накладанні на IP-адресу (логічна операція І) дає номер мережі

255.255.255.0 ⇒ FF.FF.FF.0

номер мережі **10.40.45.0**, номер комп'ютера **48**

Мережеві адреси

Шлюз – адреса комп'ютера, через який йдуть пакети в інші мережі (у Інтернет):

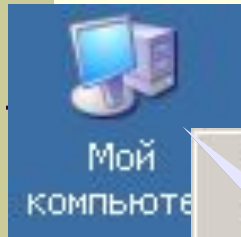
10.40.45.5

DNS-сервер – адреса комп'ютера, куди йдуть запити на перетворення доменної адреси в IP-адресу:

10.59.3.19

WINS-сервер – адреса комп'ютера, куди йдуть запити на перетворення мережевого імені комп'ютера в IP-адресу.

Ім'я комп'ютера, робоча група



Мой компьютер

Открыть

Проводник

ПКМ

Подключить сетевые диски

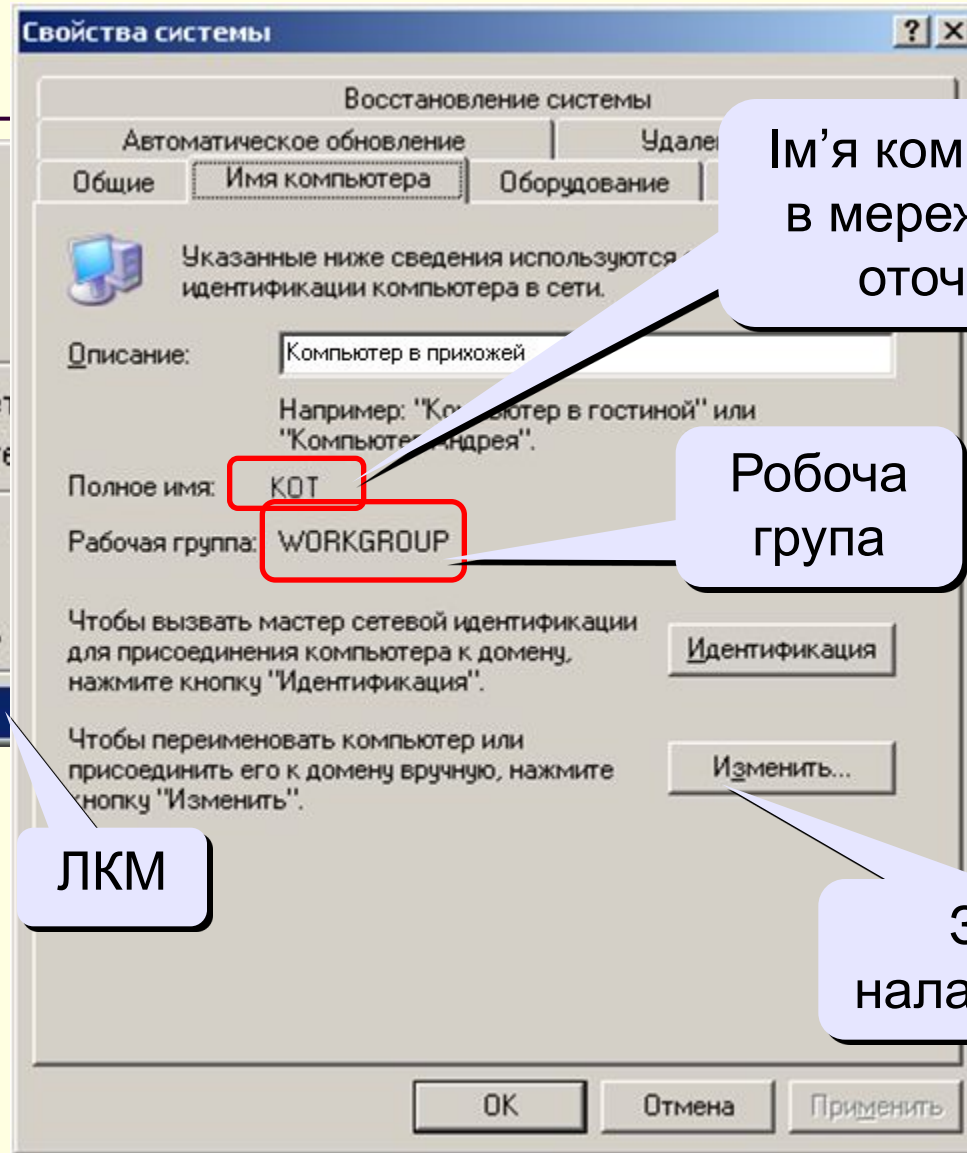
Отключить сетевые диски

Создать ярлык

Удалить

Переименовать

Свойства



Ім'я комп'ютера в мережевому оточенні

Робоча група

ЛКМ

Зміна налаштувань

Ім'я комп'ютера, робоча група

Дане вікно
використовується
для встановлення
Імені комп'ютера
і Робочої групи

Изменение имени компьют...

Можно изменить имя и принадлежность к домену или рабочей группе этого компьютера. Изменения могут повлиять на доступ к сетевым ресурсам.

Имя компьютера:
HOST

Полное имя компьютера:
HOST.

Дополнительно...

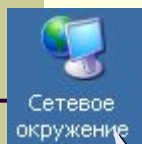
Является членом

домена:

рабочей группы:
IMC

OK Отмена

Мережеве оточення



2 x ЛКМ

ЛКМ

The screenshot shows the Windows XP Network Environment window. The main window is titled "Сетевое окружение" (Network Environment). Below it, there are several windows, including "Workgroup" and "Kot". The "Kot" window is open, showing a list of network tasks under the heading "Сетевые задачи" (Network Tasks). The tasks listed are:

- Добавить новый элемент в сетевое окружение (Add new element to network environment)
- Отобразить сетевые подключения (Display network connections)
- Установить домашнюю или малую сеть (Set up home or small office network)
- Установить беспроводную домашнюю сеть или сеть малого офиса (Set up wireless home network or small office network)
- Отобразить компьютеры рабочей группы (Display computers in workgroup)
- Показывать значки для сетевых UPnP-устройств (Show icons for network UPnP devices)

Below the tasks, there is a list of network devices, including "Galya08" and "HP Printer". A callout box points to this list with the text "2 x ЛКМ".

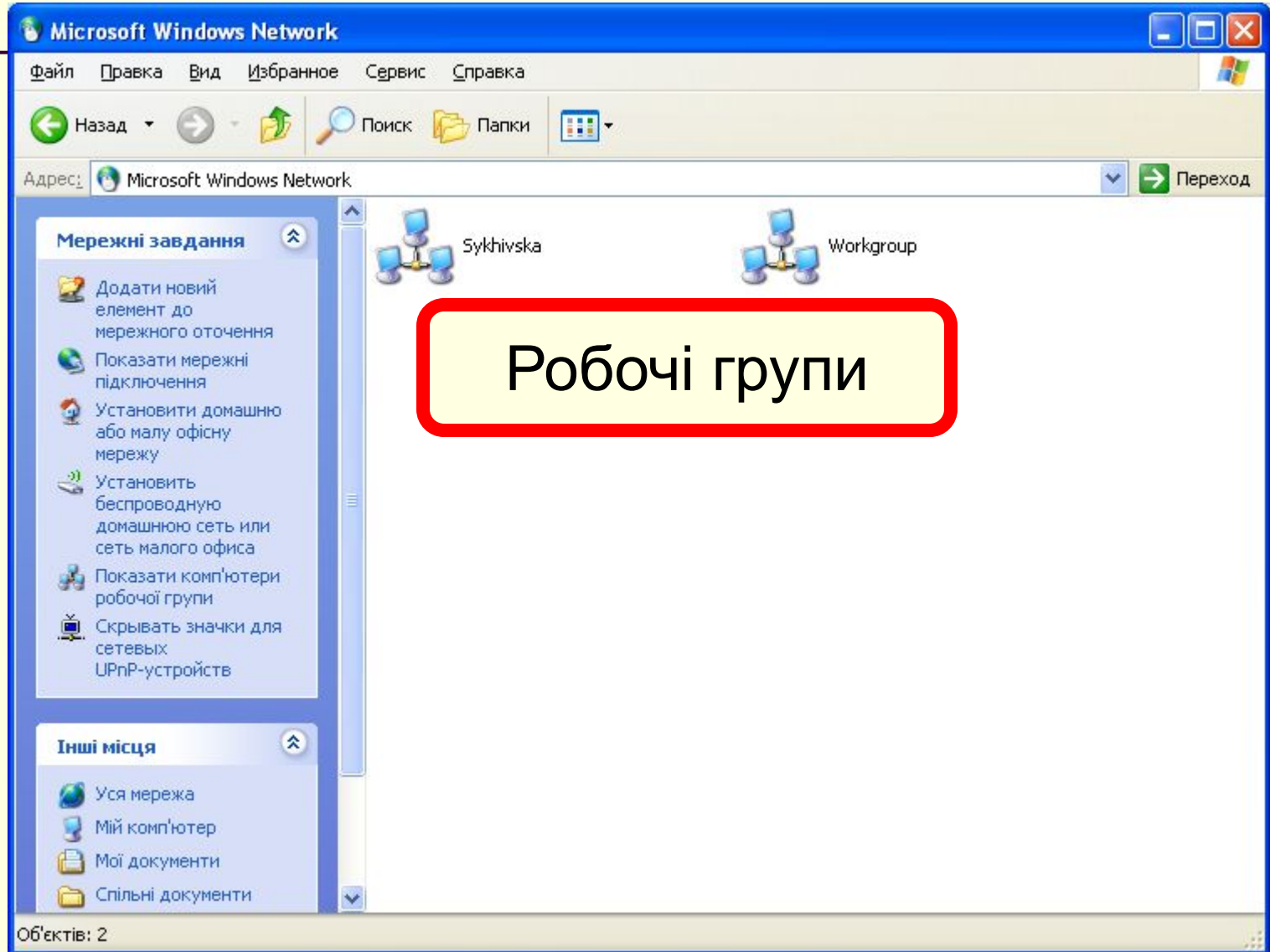
2 x ЛКМ

Объектов: 6

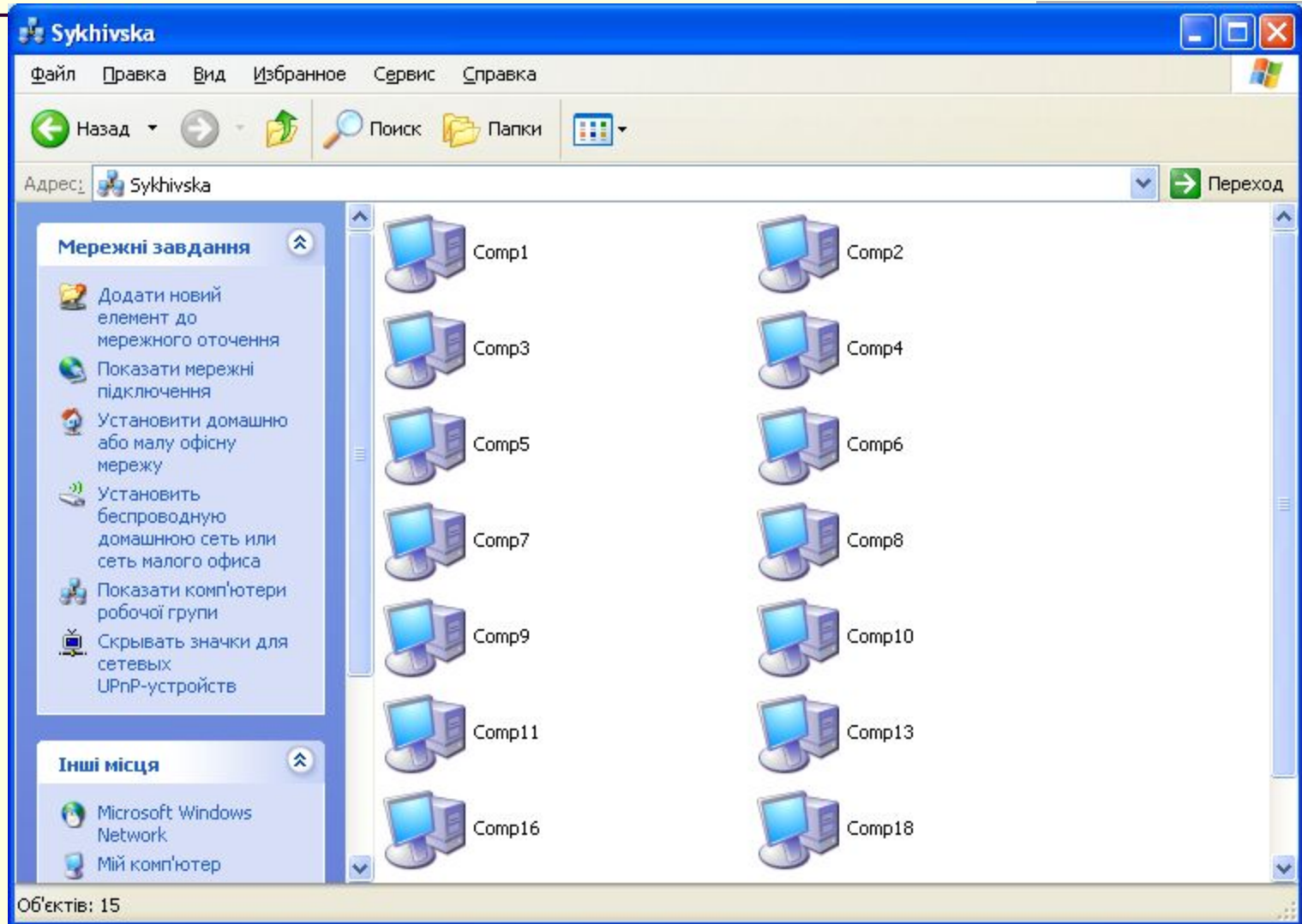
Мережне оточення



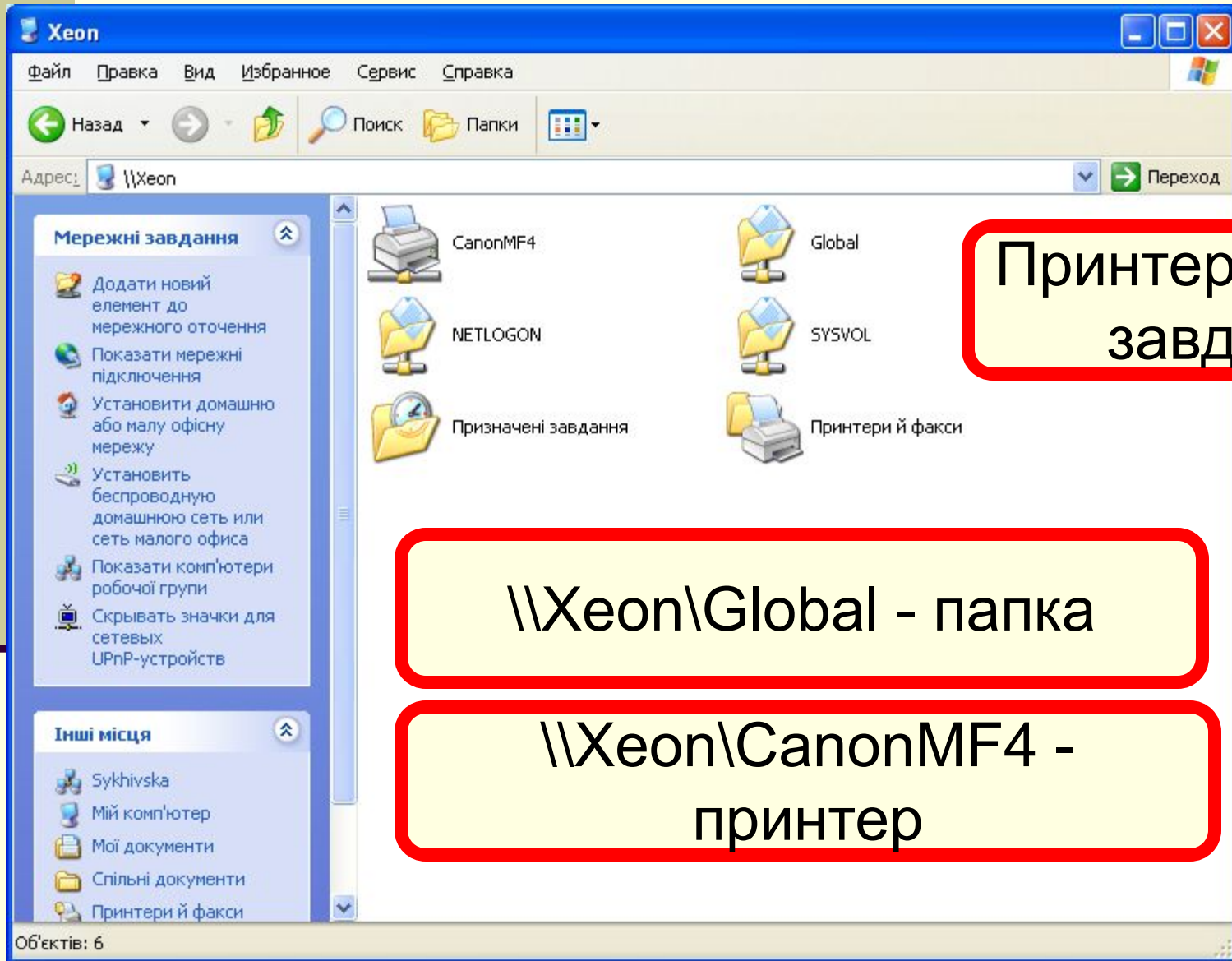
Мережне оточення



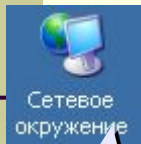
Комп'ютери робочої групи



Мережні ресурси комп'ютера

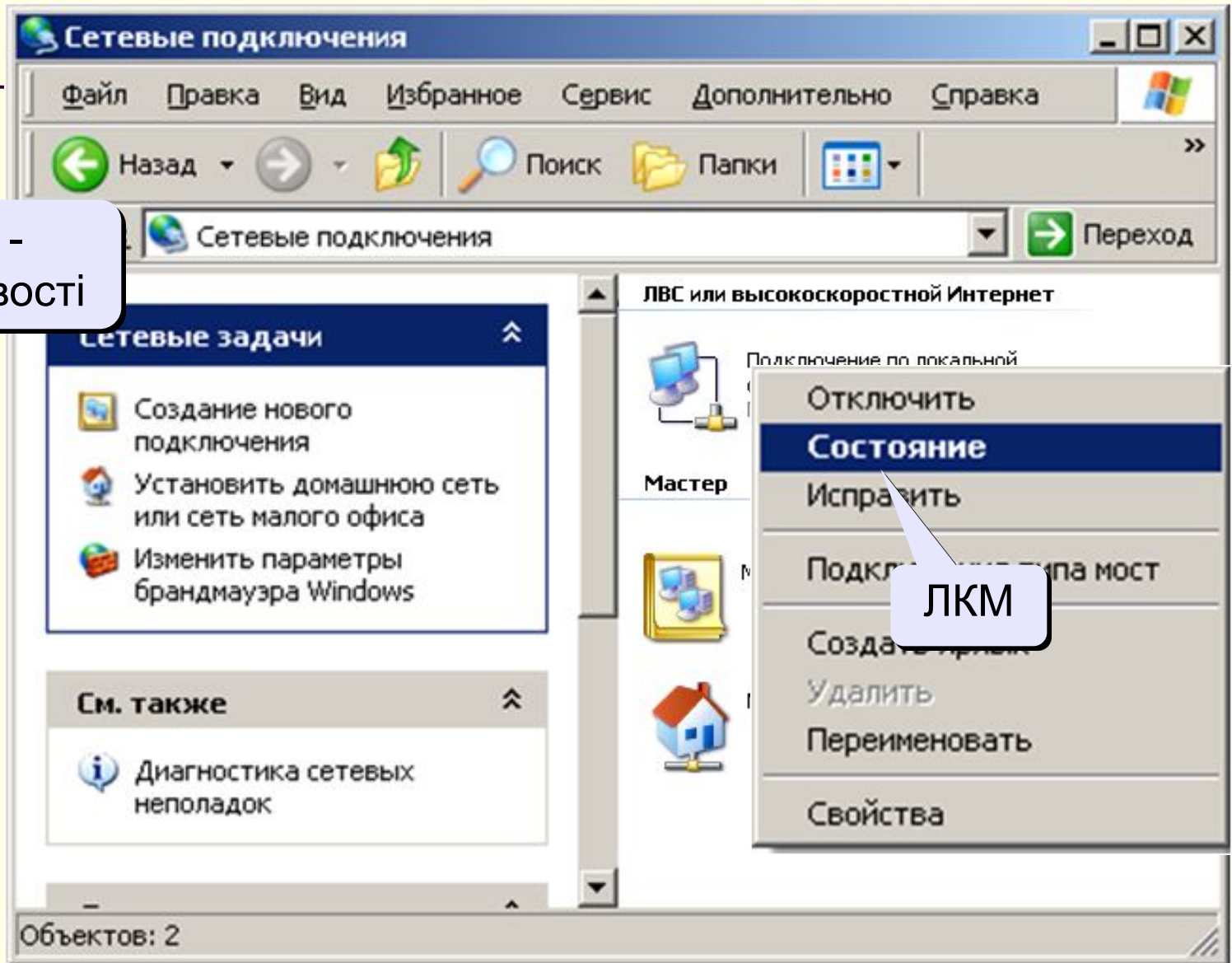


Мережеві підключення



Сетевое окружение

ПКМ -
Властивості



ЛКМ

Объектов: 2

Мережеві підключення

Состояние Подключение по локальной сети

Общие | Поддержка

Подключение

Состояние:

Длительность:

Скорость:

Активность

Отправлено —

Байт: 3 687

Свойства | Отключить

Состояние Подключение по локальной сети

Общие | Поддержка

строен вручную

10.40.45.48

255.255.255.0

10.40.45.5

Исправить

Закреть

Детали сетевого подключения

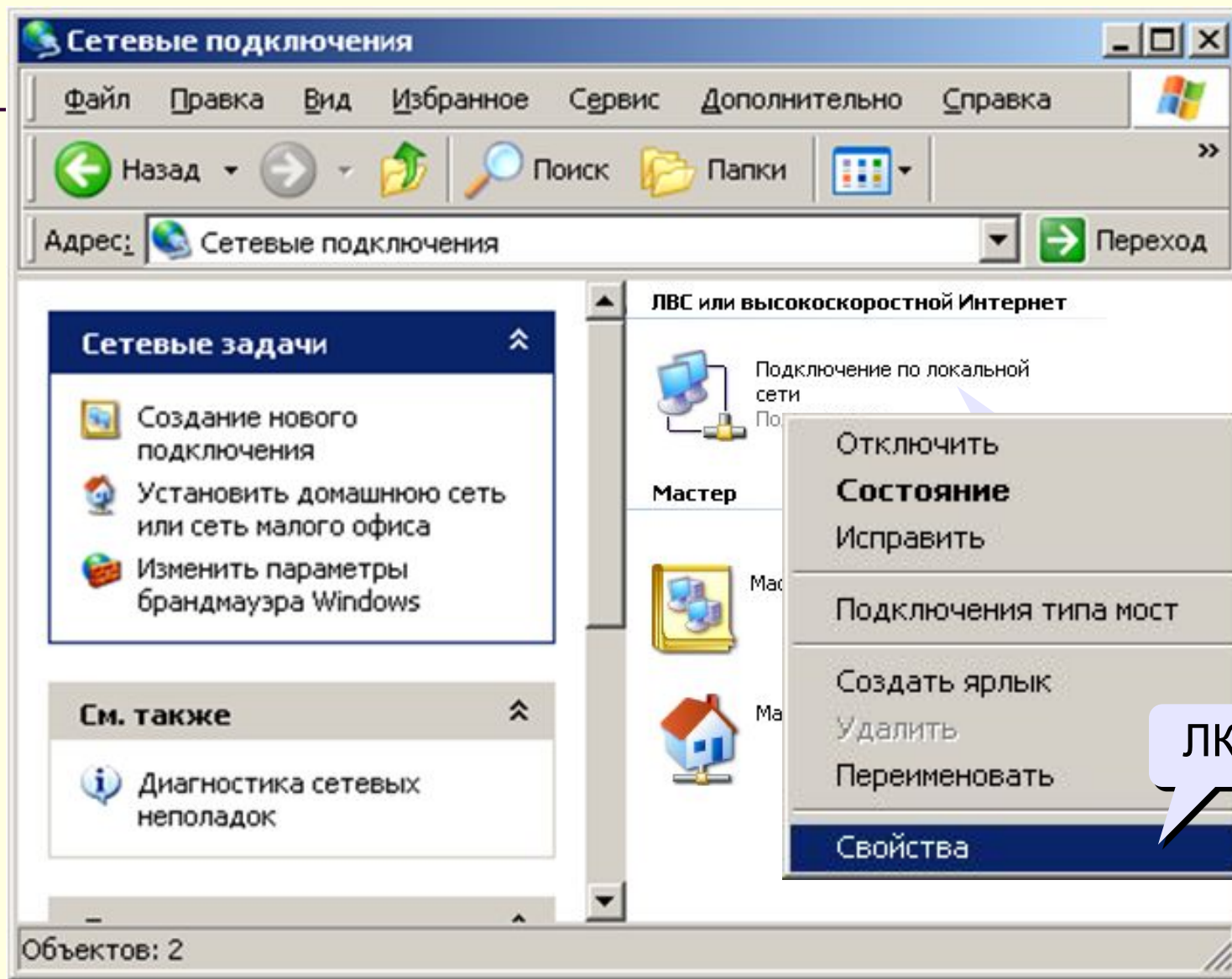
Дополнительные сведения о сети:

Свойство	Значение
Физический адрес	00-15-E9-41-13-73
IP-адрес	10.40.45.48
Маска подсети	255.255.255.0
Основной шлюз	10.40.45.5
DNS-сервер	10.59.3.19
WINS-сервер	

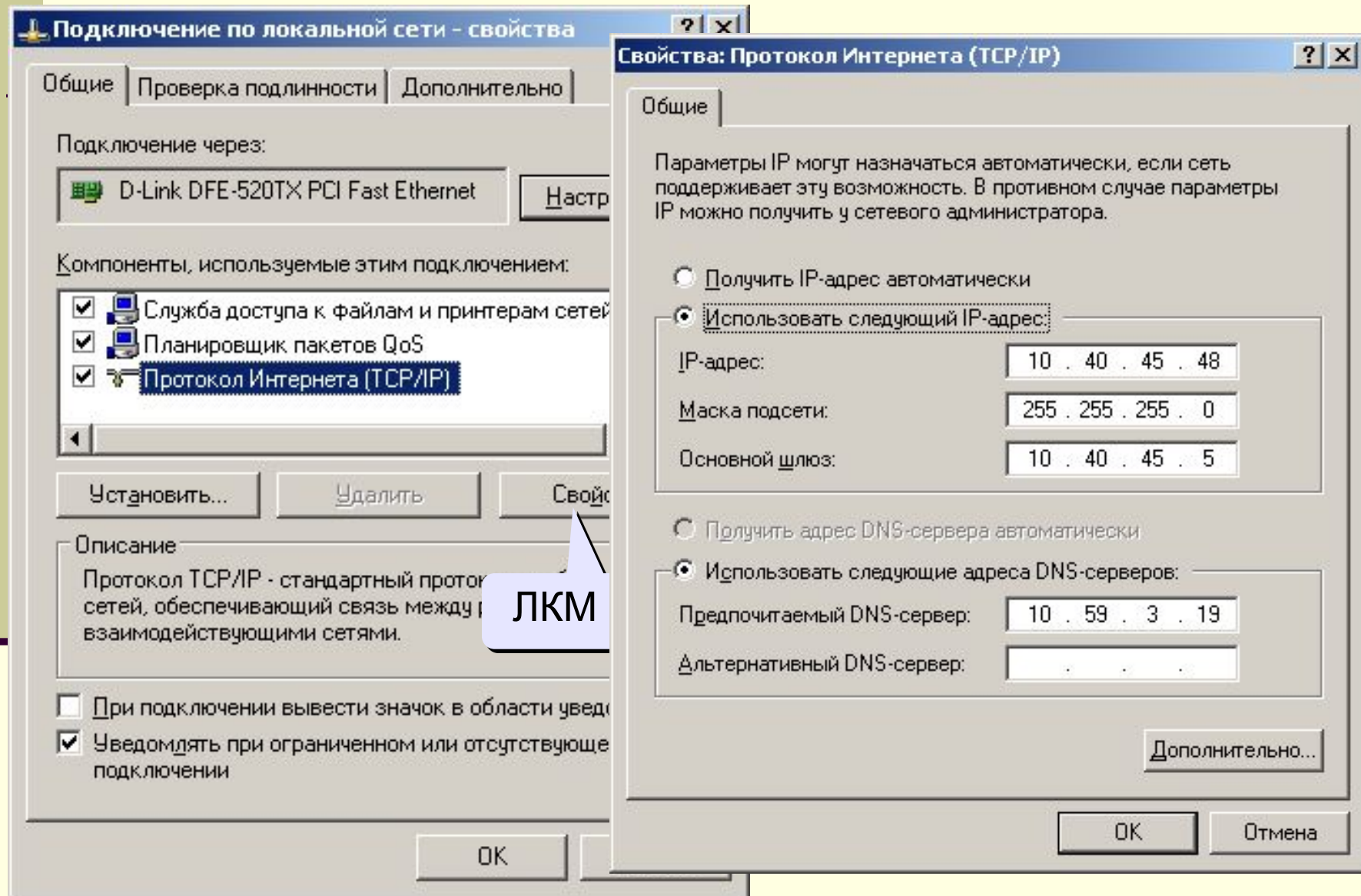
ЛКМ

Закреть

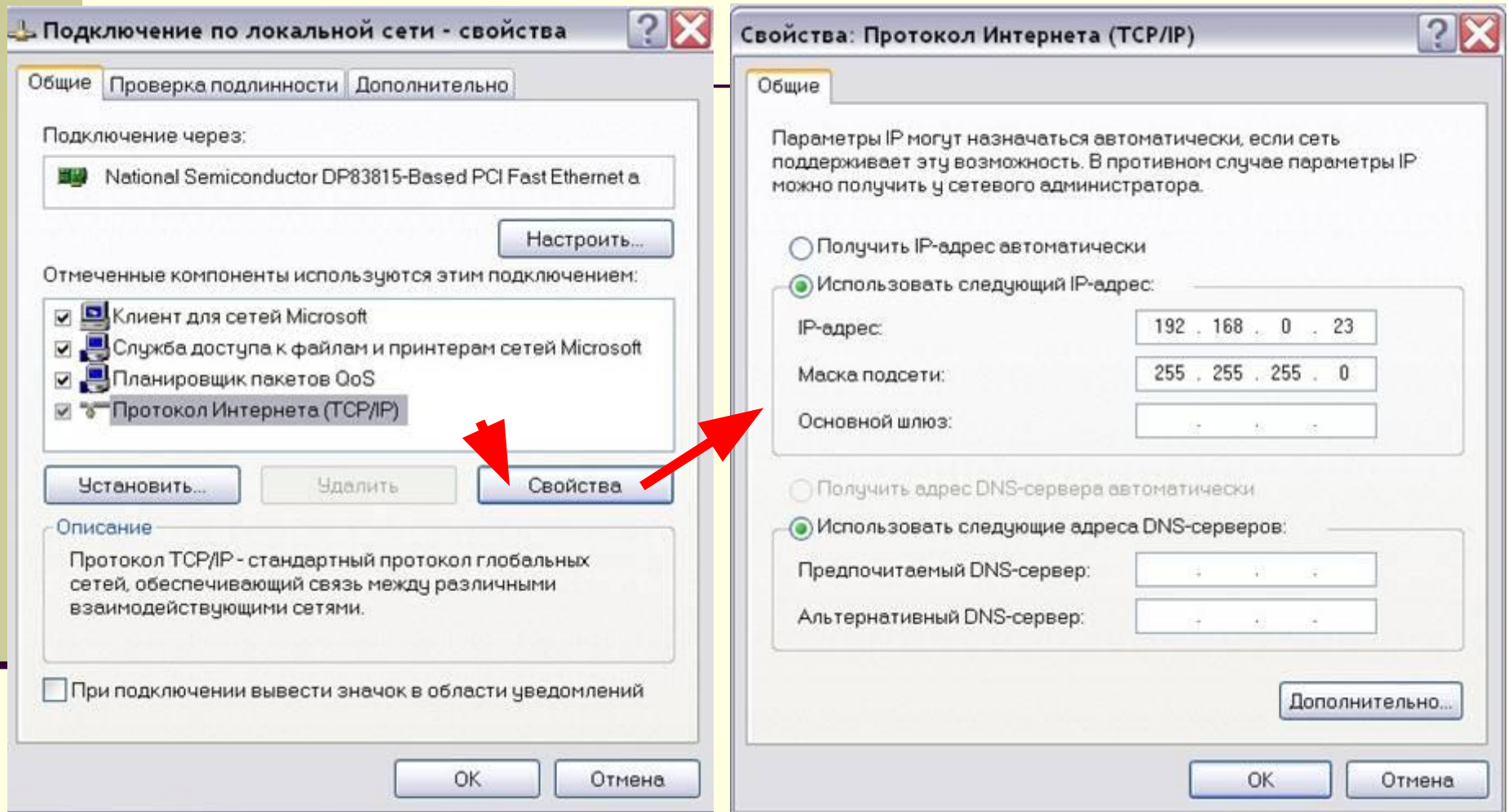
Зміна властивостей підключення



Зміна властивостей підключення



Зміна властивостей підключення



Дані вікна використовуються для установки явної IP-адреси і параметрів маски підмережі

Режими доступу до ресурсів

- Визначає для кожного користувача або для всієї робочої групи **мережний адміністратор** – людина, що відповідає за роботу мережі, забезпечує та контролює фізичний зв'язок між ПК, налаштовує мережне обладнання, визначає можливості користувачів використовувати ресурси мережі та програм.

Режими доступу до ресурсів

- **Локальний ресурс.** Забороняється доступ до ресурсів ПК користувачам мережі. Для забезпечення доступності локальних ресурсів потрібно встановити перемикач в положення **Загальний ресурс**.
- **Загальний ресурс.** Дозволяє використовувати ресурси ПК користувачам мережі. Для цього необхідно дозволити відкриття **Загального доступу до папки**. При цьому необхідно визначити рівень доступу.

Рівні доступу до ресурсів

- **Тільки читання** – дозволяє користувачам мережі відкривати або копіювати файли та папки.
- **Повний доступ** – дозволяє користувачам мережі виконувати всі операції над файлами та папками.
- **Доступ, що визначається паролем** – забезпечує різним категоріям користувачів різні рівні доступу.

Ресурси, що розділяються

The image shows a Windows Explorer window with a context menu open over a folder named 'Photo'. A red circle highlights the folder icon, and a callout box labeled 'ПК' points to it. The context menu includes options like 'Открыть', 'Общий доступ и безопасность...', 'Отправить', 'Вырезать', 'Копировать', 'Создать ярлык', 'Удалить', 'Переименовать', and 'Свойства'. A callout box labeled 'ЛКМ' points to the 'Общий доступ и безопасность...' option. To the right, the 'Свойства: Photo' dialog is open, showing the 'Доступ' tab. A red box highlights two radio button options: 'Отменить общий доступ к этой папке' (unchecked) and 'Открыть общий доступ к этой папке' (checked). The dialog also contains a 'Примечание' field, a 'Предельное число пользователей' section with radio buttons for 'максимально возможное' (selected) and 'не более:' (with a dropdown), and buttons for 'Разрешения' and 'Кэширование'. At the bottom, there are 'OK', 'Отмена', and 'Применить' buttons.

ПК

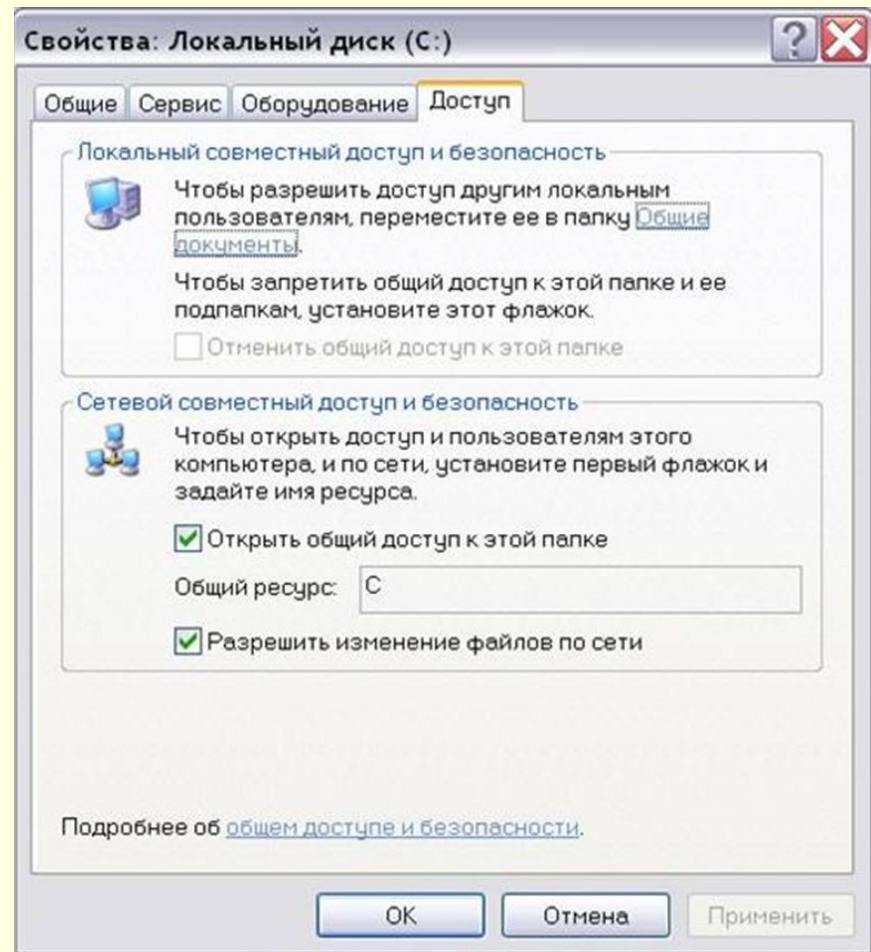
ЛКМ

Отменить общий доступ к этой папке

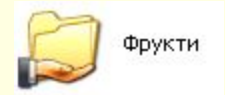
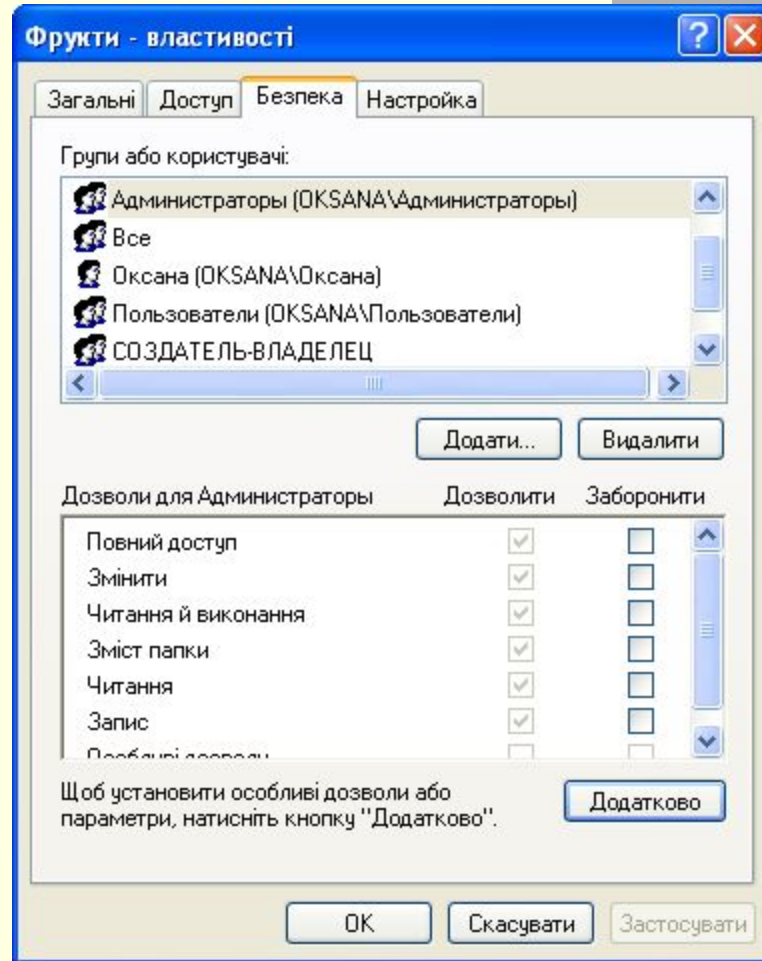
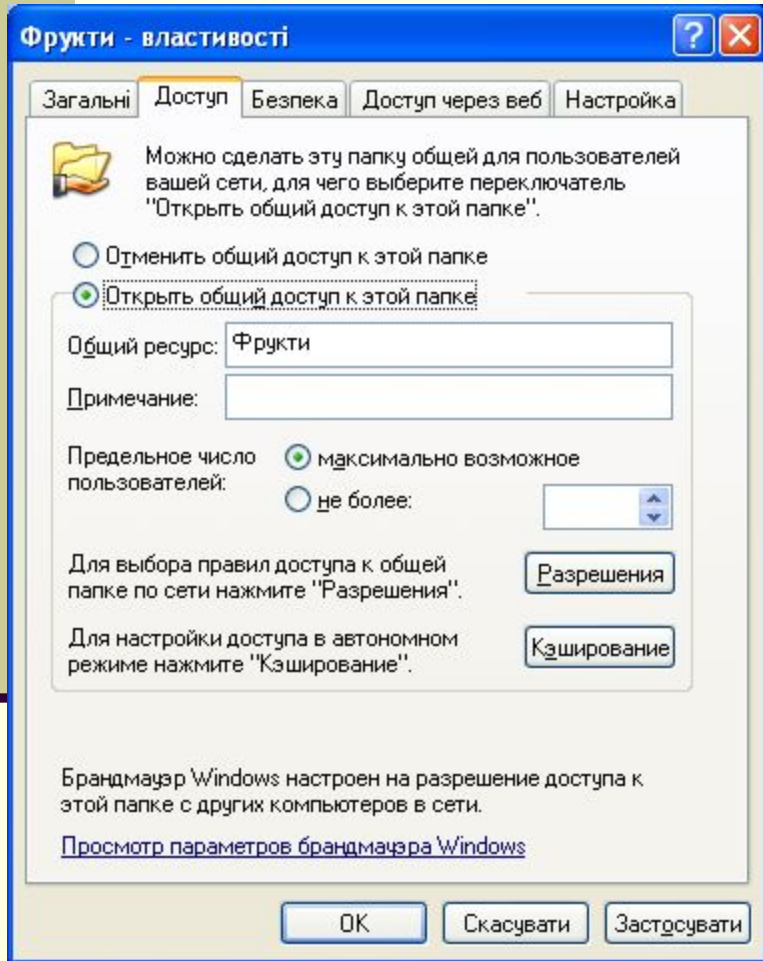
Открыть общий доступ к этой папке

Режими доступу до ресурсів

- Це вікно використовується для встановлення рівня доступу до локальних ресурсів ПК.
(КМ диска або папки - Властивості)

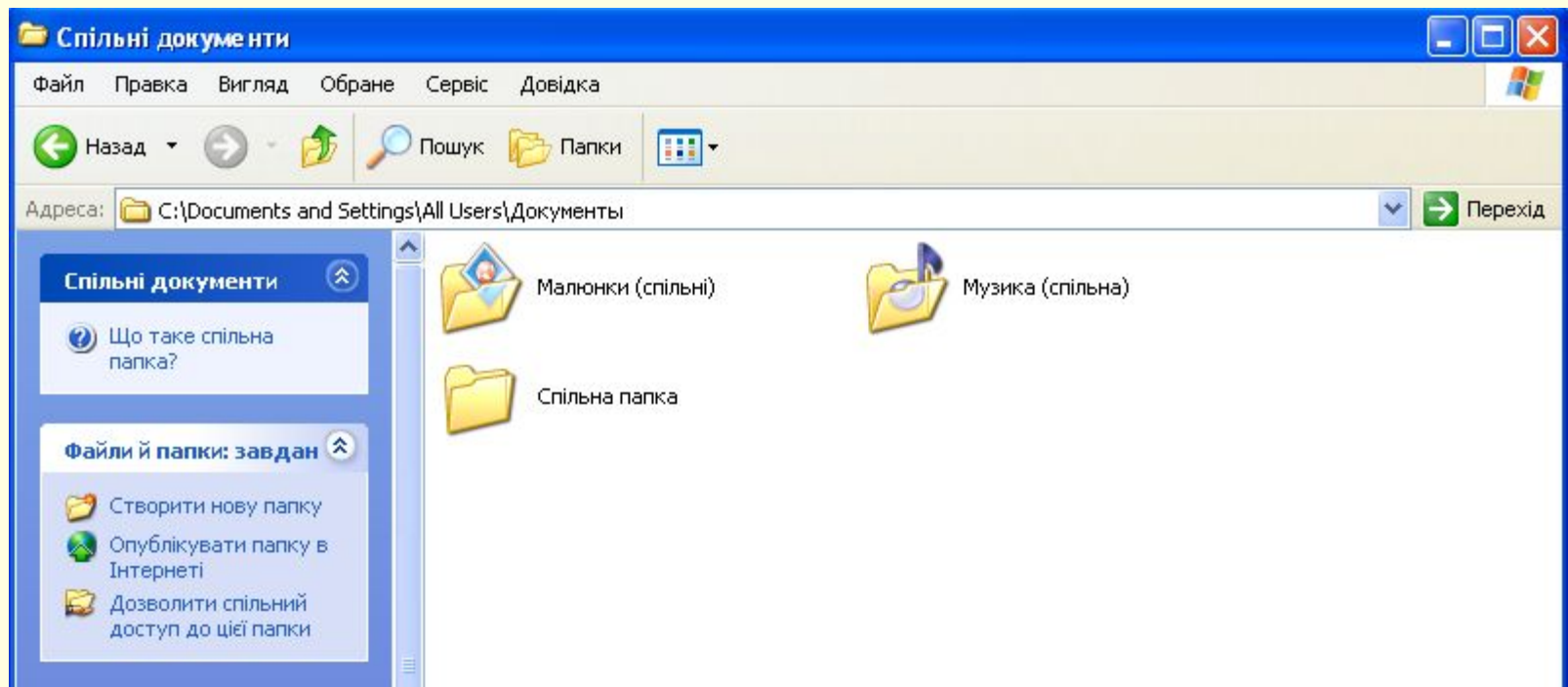


Надання ресурсу у спільне використання



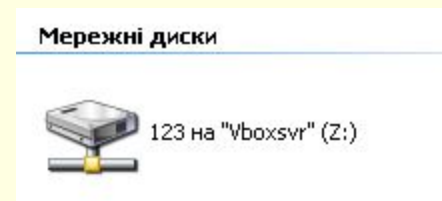
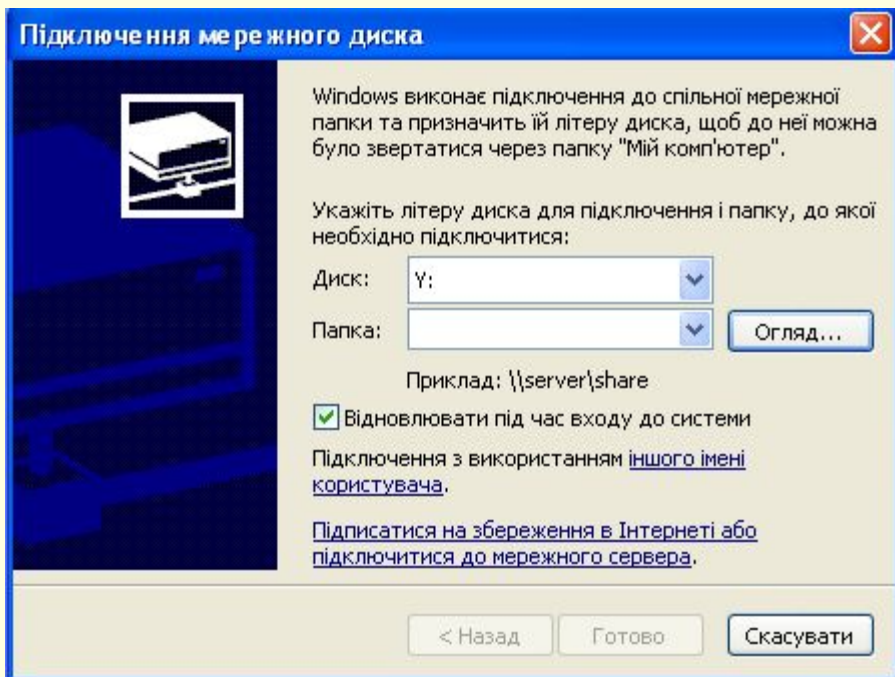
Спільні документи

Папка, що є спільною для усіх користувачів комп'ютера

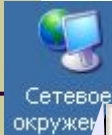


Підключення мережного диска

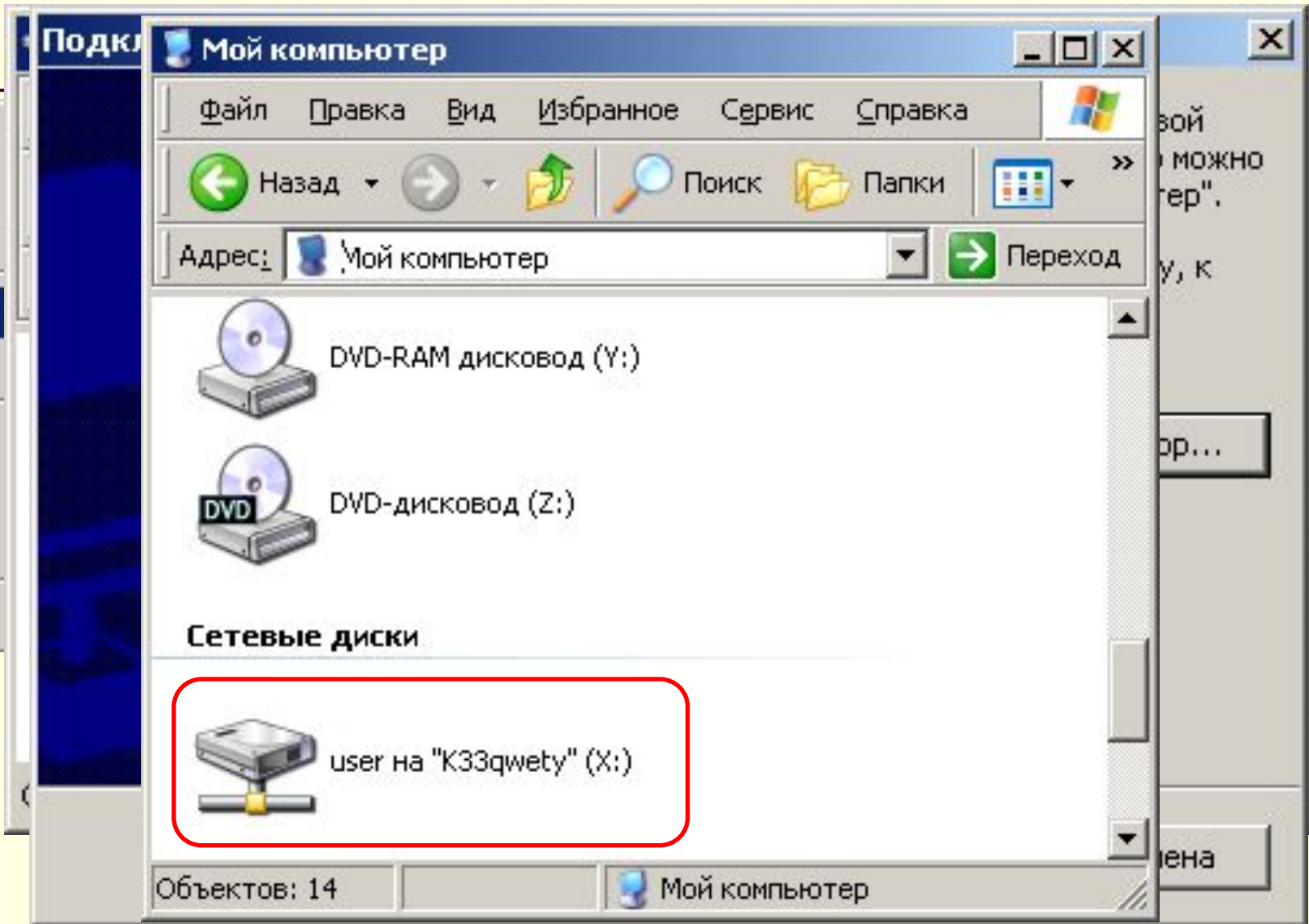
Мій комп'ютер – меню Сервіс



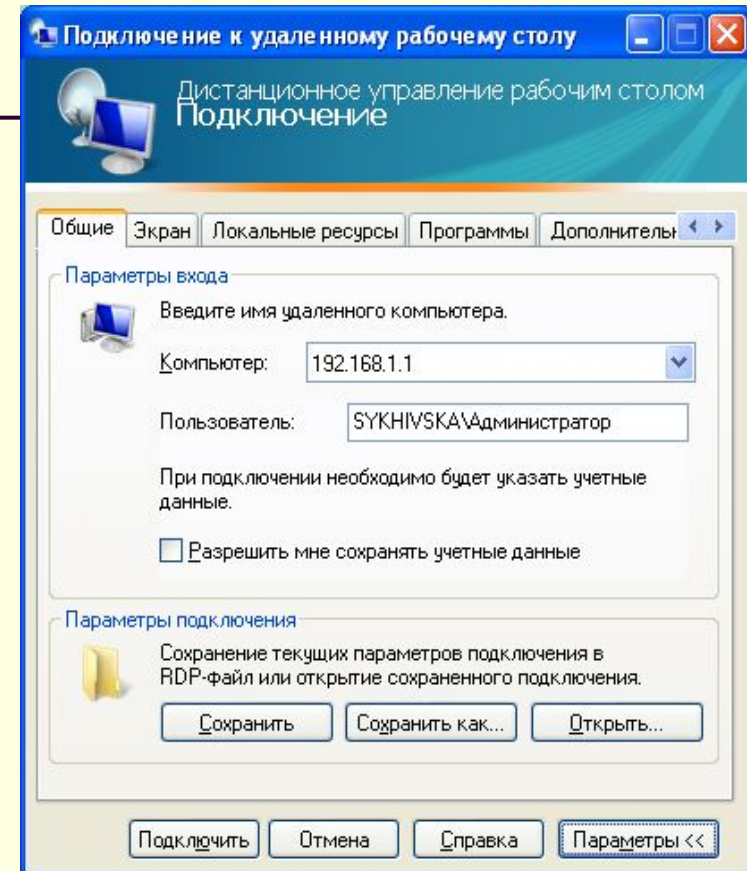
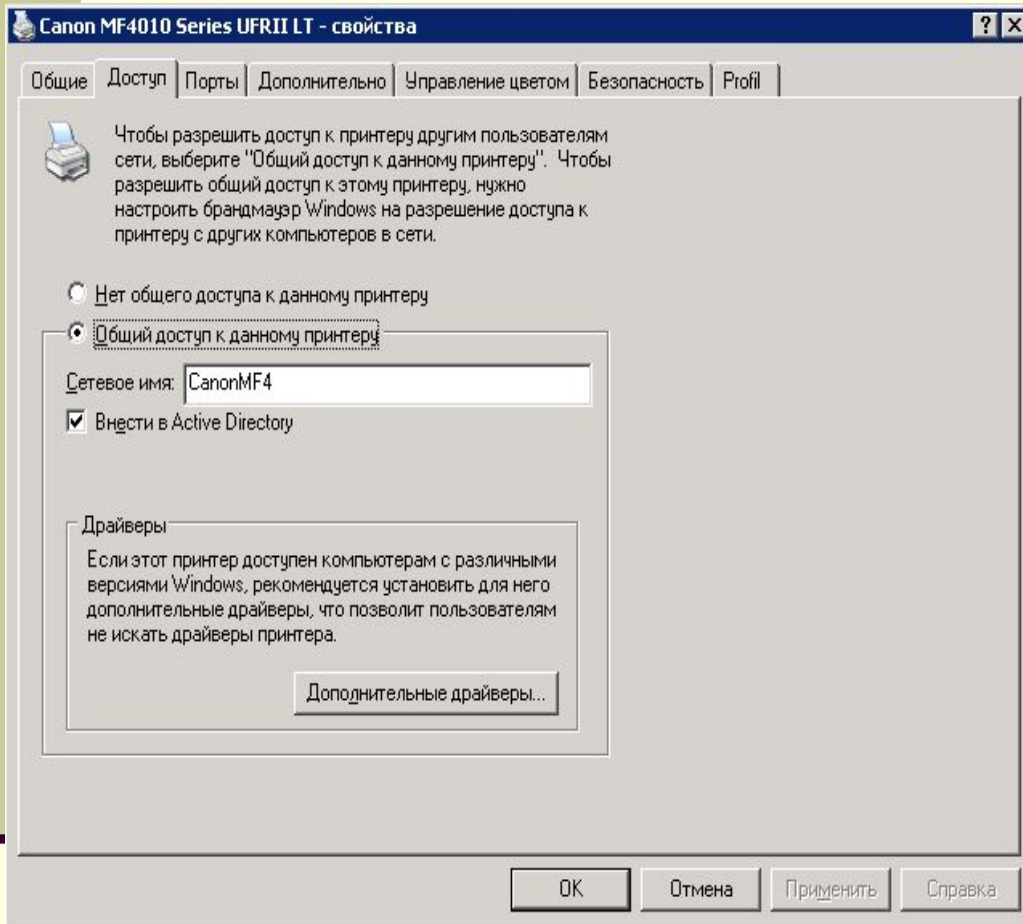
Мережевий диск



ПКМ



Надання принтера у спільний доступ



**Підключення до
віддаленого
робочого столу**

Висновки

- Для передавання інформації у вигляді електричних, світлових або інших сигналів використовують різні **середовища** — **проводові чи безпроводові**. Найважливішою їхньою характеристикою є швидкість передавання даних.
- Для побудови мережі потрібне спеціальне обладнання: **кабелі** (для проводових мереж), **мережні адаптери**, а також **спеціалізовані мережні пристрої** на зразок комутаторів, маршрутизаторів, точок безпроводового доступу.
- Для роботи в мережі потрібно, щоб операційна система комп'ютера підтримувала **мережні функції**.
- У мережі є певний **набір служб**, які вона підтримує та надає в користування.
- В **однорангових мережах** у комп'ютерів немає чіткої спеціалізації щодо підтримки тієї чи іншої мережної служби. Для створення таких мереж спеціальне програмне забезпечення не знадобиться.
- У **клієнт-серверних мережах** підтримку мережних служб здійснюють сервери. З цією метою на них встановлюють серверні операційні системи та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення.
- Користувачеві в системі (на комп'ютері або в мережі) відповідає об'єкт, який називають **обліковим записом користувача**.
- Кожен користувач отримує доступ до свого облікового запису, ввівши **ім'я користувача та пароль**.
- В **однорангових мережах** облікові записи користувачів зберігаються **на кожному з комп'ютерів**, а в **клієнт-серверних** — **централізовано**.
- **Робоча група** — це логічна група комп'ютерів однорангової мережі.
- **Домен** — це логічне об'єднання комп'ютерів і ресурсів клієнт-серверної мережі під одним іменем.

Дякую за увагу!